

2a) LINEARNÍ ROVNICE, ROVNICE S PARAMETREM,
SOUSTAVY ROVNIC

Definice: Lineární rovnici s neznámou x nazýváme každou rovnici, kterou je možné vyjádřit ve tvaru

$$ax + b = 0, \text{ kde } a, b \in \mathbb{R}.$$

a) Je-li $a \neq 0$, má právě jeden kořen $x = -\frac{b}{a}$.

b) Je-li $a = 0, b = 0$, má nekonečně mnoho řešení (kořenem je každé $x \in \mathbb{R}$).

c) Je-li $a = 0, b \neq 0$, nemá žádné řešení.

Různé rovnice považujeme formou ekvivalentní od sebe, což jsou úpravy, které mění pouze tvar rovnice a nemění množinu jejích kořenů. Nejlepší ekvivalentní úpravy jsou:

- 1) Vzájemně rovná strana rovnice.
- 2) Množením libovolné strany rovnice nuly, které se jí rovná.
- 3) Přičtení téhož nuly (téhož čísla) k oběma stranám rovnice.
- 4) Vynechání obou stran rovnice nuly nuly (tj. nuly čísel) předpokladem od nuly.

Příklad 1 (podle j. 1 na str. 22 sbírky pro OA):

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

$$4x + 6 = 8 - 8x - 5x + 10$$

$$17x = 12 \quad | :17$$

$$x = \frac{12}{17}$$

ZKOUŠKY BUDU Z ČASOVÝCH

DŮVODŮ OBČYKLE UYNECHÁVAT.

$$\text{Zkouška: } L = 2 \cdot \left(2 \cdot \frac{12}{17} + 3\right) = 2 \cdot \left(\frac{24}{17} + 3\right) = 2 \cdot \frac{75}{17} = \frac{150}{17}$$

$$P = 8 \cdot \left(1 - \frac{12}{17}\right) - 5 \cdot \left(\frac{12}{17} - 2\right) = 8 \cdot \frac{5}{17} - 5 \cdot \left(-\frac{22}{17}\right) = \frac{40}{17} + \frac{110}{17} = \frac{150}{17}$$

$L = P \Rightarrow \frac{12}{17}$ je kořen dané rovnice. Pro lepší zohlednění: $K = \left\{\frac{12}{17}\right\}$.

(1)

$$b) (a+5) \cdot (a+2) - 3(4a-3) = (a-5)^2$$

$$a^2 + 7a + 10 - 12a + 9 = a^2 - 10a + 25$$

$$5a = 6 \quad | :5$$

$$\boxed{a = \frac{6}{5}}$$

$$c) \frac{3x-1}{5} - \frac{1+x}{2} = 3 - \frac{x-1}{4} \quad | \cdot 20 \text{ (násobíme nejmenším společným násobkem jmenovatelů)}$$

$$4(3x-1) - 10(1+x) = 60 - 5(x-1)$$

$$12x - 4 - 10 - 10x = 60 - 5x + 5$$

$$7x = 79 \quad | :7$$

$$\boxed{x = \frac{79}{7}}$$

$$d) \frac{5a-4}{2} = \frac{16a+1}{7} \quad | \cdot 14$$

$$7(5a-4) = 2(16a+1)$$

$$35a - 28 = 32a + 2$$

$$3a = 30 \quad | :3$$

$$\boxed{a = 10}$$

$$e) \frac{x-2}{3} - \frac{3x+4}{5} + \frac{5x+6}{7} = 24 - x \quad | \cdot 105$$

$$35(x-2) - 21(3x+4) + 15(5x+6) = 2520 - 105x$$

$$35x - 70 - 63x - 84 + 75x + 90 = 2520 - 105x$$

$$152x = 2584 \quad | :152$$

$$\boxed{x = 17}$$

$$f) \frac{3x-1}{3} - \frac{3x-2}{6} + \frac{x}{2} = x-1 \quad | \cdot 6$$

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

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

$$0x = -10$$

$$0 = -10$$

Rovnice nemá řešení.

$$g) x - \frac{1-1,5x}{4} - \frac{2-0,25x}{3} = 2 \quad | \cdot 12$$

$$12x - 3(1-1,5x) - 4(2-0,25x) = 24$$

$$12x - 3 + 4,5x - 8 + x = 24$$

$$17,5x = 35 \quad | :17,5$$

$$\boxed{x = 2}$$

$$h) 3(x+1)^2 + (x-4)^3 = 101 + (x-3)^3$$

$$3(x^2 + 2x + 1) + x^3 - 3x^2 \cdot 4 + 3x \cdot 4^2 - 4^3 = 101 + x^3 - 3x^2 \cdot 3 + 3x \cdot 3^2 - 3^3$$

$$3x^2 + 6x + 3 + x^3 - 12x^2 + 48x - 64 = 101 + x^3 - 9x^2 + 27x - 27$$

$$\cancel{x^3} - 9x^2 + 54x - 61 = \cancel{x^3} - 9x^2 + 27x + 74$$

$$27x = 135 \quad | :27$$

$$\boxed{x = 5}$$

VZOREC: $(A \pm B)^3 = A^3 \pm 3A^2B + 3AB^2 \pm B^3$

$$\text{ch) } \frac{2(x-4)}{3} + \frac{3x+13}{8} = \frac{3(2x-3)}{5} - 7 \quad | \cdot 120$$

$$40 \cdot 2(x-4) + 15(3x+13) = 24 \cdot 3(2x-3) - 840$$

$$80(x-4) + 15(3x+13) = 72(2x-3) - 840$$

$$80x - 320 + 45x + 195 = 144x - 216 - 840$$

$$-19x = -931 \quad | :(-19)$$

$$\boxed{x = -49}$$

$$\text{i) } (x-1)^3 + (x-2)^3 + (x-3)^3 = 3(x-1) \cdot (x-2) \cdot (x-3)$$

$$\underline{x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + x^3 - 9x^2 + 27x - 27 = 3(x^2 - 3x + 2) \cdot (x-3)}$$

$$3x^3 - 18x^2 + 42x - 36 = 3 \cdot (x^3 - 3x^2 + 2x - 3x^2 + 9x - 6)$$

$$3x^3 - 18x^2 + 42x - 36 = 3 \cdot (x^3 - 6x^2 + 11x - 6)$$

$$\cancel{3x^3} - \cancel{18x^2} + 42x - 36 = \cancel{3x^3} - \cancel{18x^2} + 33x - 18$$

$$9x = 18 \quad | :9$$

$$\boxed{x = 2}$$

Příklad 2 (nuběr několika příkladů z př. 2 na str. 22 a 23 sbírky pro OA)

$$\text{a) } \frac{a+10}{a+7} = 2 + \frac{3}{a+7} \quad | (a+7) \text{ podmínka: } a+7 \neq 0$$

$$a \neq -7$$

$$a+10 = 2(a+7) + 3$$

$$a+10 = 2a+14+3$$

$$a - 2a = 7$$

$$-a = 7 \quad | \cdot (-1)$$

$$\boxed{a = -7}$$

$\rightarrow a = -7$ je v rozporu s podmínkou (či předpokladem) $a \neq -7$. Proto daná rovnice nemá řešení.

$$\text{b) } \frac{6-x}{x-5} - \frac{1}{x-5} = 6 \quad | \cdot (x-5) \text{ s podmínkou, } x \neq 5$$

$$6-x - 1 = 6(x-5)$$

$$-x + 5 = 6x - 30$$

$$-7x = -35 \quad | :(-7)$$

$$\boxed{x = 5}$$

\rightarrow opět vypočítaná hodnota odpovídá podmínce $x \neq 5$. Proto nemá daná rovnice řešení.

$$c) \frac{x+7}{x-5} + \frac{x+5}{x-7} = 2 \quad | \cdot (x-5) \cdot (x-7) \dots \quad x-5 \neq 0 \quad x-7 \neq 0$$

$$x \neq 5 \quad x \neq 7$$

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

$$\underline{x^2 - 49} + \underline{x^2 - 25} = 2(x^2 - 12x + 35)$$

$$\cancel{2x^2} - 74 = \cancel{2x^2} - 24x + 70$$

$$24x = 144 \quad | :24$$

$$x = 6$$

$$\dots \boxed{x = \{6\}, x \neq 5, x \neq 7}$$

$$d) \frac{6}{x+2} + \frac{x+2}{2-x} + \frac{x^2}{x^2-4} = 0$$

$$\frac{6}{x+2} - \frac{x+2}{x-2} + \frac{x^2}{(x+2) \cdot (x-2)} = 0 \quad | \cdot (x+2) \cdot (x-2)$$

$$6(x-2) - (x+2)^2 + x^2 = 0$$

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

$$6x - 12 - x^2 - 4x - 4 + x^2 = 0$$

$$2x = 16 \quad | :2$$

$$\boxed{x = 8} ; x \neq \pm 2$$

$$e) \frac{4}{x+2} + \frac{7}{x+3} = \frac{4}{x^2+5x+6} \quad | \cdot (x+2) \cdot (x+3)$$

$$4(x+3) + 7(x+2) = 4$$

$$4x + 12 + 7x + 14 = 4$$

$$11x = -22 \quad | :11$$

$$\boxed{x = -2}, \text{ což je špat}$$

v rozporu s podmínkami:

$$x+2 \neq 0 \quad \wedge \quad x+3 \neq 0$$

$$x \neq -2$$

$$x \neq -3$$

Poruše rovnice řešení!

$x^2 + 5x + 6 = (x+2) \cdot (x+3)$, to
je můžít, nebo kvadr.
rovnice se řeší (viz
příkl. 1.1.1).

$$x^2 + 5x + 6 = 0$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 24}}{2} = \frac{-5 \pm 1}{2} = \begin{cases} -2 \\ -3 \end{cases}$$

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

$$f) \frac{x}{3} - \frac{3x-4}{2} = \frac{5}{4}$$

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

$$\frac{2x - 3(3x-4)}{6} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{3x + 2(2x-5)}{6}$$

$$\frac{2x - 9x + 12}{6} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{3x + 4x - 10}{6} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{-7x + 12}{7x - 10} = \frac{5}{4}$$

$$x(-7x+12) \cdot 4 = (7x-10) \cdot 5$$

$$-28x + 48 = 35x - 50$$

$$63x = 98 \quad | :63$$

$$\boxed{x = \frac{14}{9}}$$

Příklady z jiných zdrojů než je stránka po OA

Příklad 3:

a) $\frac{x+4}{2} - x = 3 - \frac{x}{2} \quad | \cdot 2$

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

$$0x = 2$$

Tato rovnice neplatí
pro žádné $x \in \mathbb{R}$, proto
 $K = \emptyset$.

b) $\frac{6+25x}{15} - (x-1) = \frac{2x}{3} + \frac{7}{5} \quad | \cdot 15$

$$6+25x - 15(x-1) = 10x + 21$$

$$6+25x - 15x + 15 = 10x + 21$$

$$0x = 0$$

Rěšením je každý $x \in \mathbb{R}$;
 $x \in (-\infty; \infty)$; rovnice má
nekonečně mnoho řešení.

c) $\frac{5}{2x-3} - \frac{3x-8}{4x-6} = \frac{7}{9} - \frac{6x-1}{10x-15}$

$$\frac{5}{2x-3} - \frac{3x-8}{2(2x-3)} = \frac{7}{9} - \frac{6x-1}{5(2x-3)} \quad | \cdot 90 \cdot (2x-3)$$

$$450 - 45(3x-8) = 70 \cdot (2x-3) - 18 \cdot (6x-1)$$

$$450 - 135x + 360 = 140x - 210 - 108x + 18$$

$$-167x = -1002 \quad | : (-167)$$

$$\boxed{x = 6}$$

d) $\frac{\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}(2x-1)}{\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}(3x-1)} = \frac{2}{3}$

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

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

$$\frac{3x - 4x + 2}{2x + 9x - 3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{-x + 2}{11x - 3} = \frac{2}{3} \quad | \cdot 3 \cdot (11x-3)$$

$$3(-x+2) = 2(11x-3)$$

$$-3x + 6 = 22x - 6$$

$$-25x = -12 \quad | : (-25)$$

$$\boxed{x = \frac{12}{25} \quad (0,48)}$$

Příklad 4: Řešte rovnice N daných množinách:

a) $2(x+3) - 3\left(\frac{1}{4}x + 2\right) = \frac{x+11}{8}$ N intervalu $(-3; 1)$

$$2x + 6 - \frac{3x}{4} - 6 = \frac{x+11}{8} \quad | \cdot 8$$

$$16x - 6x = x + 11$$

$$9x = 11$$

$$\boxed{x = \frac{11}{9}} \notin (-3; 1) \Rightarrow \frac{11}{9} \text{ není řešením}$$

dané rovnice, proto $x \in \emptyset$; $K = \emptyset$.

b) $\frac{5x-11}{2} - \frac{5x+3}{5} = \frac{50-22x}{10}$ N množině N

$$5(5x-11) - 2(5x+3) = 50-22x$$

$$25x - 55 - 10x - 6 = 50 - 22x$$

$$37x = 111 \quad | : 37$$

$$\boxed{x = 3}, \quad 3 \in N, \text{ proto má daná rovnice řešení } x = 3.$$

c) $(2x+1) : (2x-1) = \frac{3}{4} : \frac{2}{3}$ ($\neq 0$) $\text{Podmínka: } 2x-1 \neq 0$

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

$$2x \neq 1$$

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

$$\frac{2x+1}{2x-1} = \frac{9}{8} \quad | \cdot (2x-1)$$

$$8(2x+1) = 9(2x-1)$$

$$16x + 8 = 18x - 9$$

$$-2x = -17 \quad | : (-2)$$

$$\boxed{x = 8,5}$$

Shorný příklad na lineární rovnice

Příklad 5: Jedním lyžákem lze postavit cest za 18 dní. Jak dlouho lyžákem postaví soubor lidí cest z téhož pomocník, jestliže společně pracovali 5 dní a pak dokončili cest pomocník za 20 dní?

6

Řešení:

Dechůvek by dokončil práci za 18 dní. Za 1 den by vyřadil $\frac{1}{18}$ zdi. Pomocník by sám dokončil práci za x dní. Za 1 den by vyřadil $\frac{1}{x}$ zdi. Podle podmínek mělo by platit:

$$\left(\frac{1}{18} + \frac{1}{x}\right) \cdot 5 + \frac{1}{x} \cdot 20 = 1 \text{ (celá zeď)}$$

$$\frac{5}{18} + \frac{5}{x} + \frac{20}{x} = 1 \quad | \cdot 18x$$

$$5x + 90 + 360 = 18x$$

$$-13x = -450 \quad | : (-13)$$

$$x = 34\frac{8}{13} \text{ (dne)}$$

zkouška:

$$\left(\frac{1}{18} + \frac{1}{34\frac{8}{13}}\right) \cdot 5 + \frac{1}{34\frac{8}{13}} \cdot 20 =$$

$$\left(\frac{1}{18} + \frac{13}{450}\right) \cdot 5 + \frac{13}{450} \cdot 20 = \frac{19}{45} + \frac{260}{450} = 1$$

Pomocník by sám vyřadil zeď asi za 35 dní (přesně za $34\frac{8}{13}$ dne).

Příklad 6: Za měklorem, který jede rychlostí 12 km/h , poslehl o 3,5 h poradiči osobní auto, které ho došlo do 45 minut. Jakou jeho rychlostí?

Řešení: Sre řešit přímě. Mapi.

za 3,5 h jede měklor $(12 \cdot 3,5) \text{ km} = 42 \text{ km}$. Jarklině auto jede rychlostí $v \text{ km/h}$, bek platí $(45 \text{ min} = \frac{3}{4} \text{ h})$

dičho tr. $\xrightarrow{\quad 42 \quad} \xrightarrow{\quad s_1 = 12 \cdot \frac{3}{4} \quad} \rightarrow$

dičha autk $\xrightarrow{\quad s_2 = v \cdot \frac{3}{4} \quad} \rightarrow$

Ově dičhy jsou si rovný, proto $42 + s_1 = s_2$

$$42 + 12 \cdot \frac{3}{4} = v \cdot \frac{3}{4}$$

zkouška: $42 + 12 \cdot \frac{3}{4} = 51 \text{ (km)}$

$$68 \cdot \frac{3}{4} = 51 \text{ (km)}$$

$$42 + 9 = \frac{3v}{4}$$

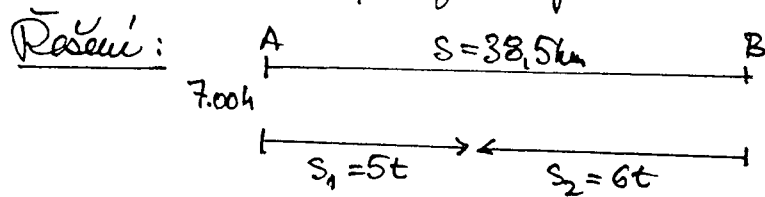
$$\frac{3v}{4} = 51 \quad | \cdot \frac{4}{3}$$

$$v = 51 \cdot \frac{4}{3}$$

Auto jede rychlostí 68 km/h .

$$\boxed{v = 68 \text{ (km/h)}}$$

Příklad 7: Dne turistů, z nichž jeden jde ze 1h 5km a druhý 6km, vyšli v 7 hodin proti sobě z míst A, B vzdálených od sebe 38,5km. V kolik hodin a v jaké vzdálenosti od A se potkají?



$$s_1 + s_2 = 38,5$$

$$7.00 + 3.30 = 10.30 \text{ (h)}$$

$$5t + 6t = 38,5$$

$$s_1 = 5 \cdot 3,5 = 17,5 \text{ (km)}$$

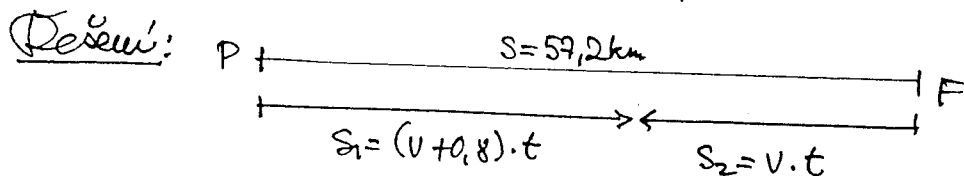
$$11t = 38,5 \quad | :11$$

$$t = 3,5 \text{ (h)}$$

Turisté se potkají v 10h 30min ve vzdálenosti 17,5km od místa A.

Příklad 8: Chodci P a F jsou od sebe vzdáleni 57,2 km a jdou proti sobě. Když se potkají, zjistí, že P má o 4,4 km delší šat než F díky tomu, že jeho průměrná rychlost je o 0,8 km/h větší než prům. rychlost chodce F.

Do kolika hodin se oba chodci setkají?



$$s_1 - s_2 = 4,4$$

$$s_1 + s_2 = 57,2$$

$$2s_1 = 61,6$$

$$s_1 = 30,8 \text{ (km)}$$

$$s_2 = 57,2 - 30,8 = 26,4 \text{ (km)}$$

$$t = \frac{s_1}{v + 0,8}$$

$$t = \frac{s_2}{v}$$

$$t = \frac{30,8}{v + 0,8}$$

$$t = \frac{26,4}{v}$$

$$t = \frac{26,4}{v}$$

$$t = \frac{26,4}{4,8}$$

$$t = 5,5 \text{ h}$$

Chodci se setkají ve 5h 30min.

$$\frac{30,8}{v + 0,8} = \frac{26,4}{v} \quad | \cdot v(v + 0,8)$$

$$30,8v = 26,4(v + 0,8)$$

$$30,8v = 26,4v + 21,12$$

$$4,4v = 21,12 \quad | :4,4$$

$$v = 4,8 \text{ (km/h)}$$

Měslečníci litaly pouze s litky pro obci, akordem
 ze st. 23 a 24 (někteří zkoušky nepřehledně).

Příklad 9: 45 l moštu se sločilo do 40 lahví. Některé byly
 o obsahu 1 l a jiné o obsahu 1,5 l. Kolik bylo kterých?

Řešení: Počet lahví o obsahu 1 l ... x
 " " " 1,5 l ... $(40-x)$ a platí

$$x \cdot 1 + (40-x) \cdot 1,5 = 45$$

$$x + 60 - 1,5x = 45$$

Zkouška:

$$-0,5x = -15 \quad | :(-0,5)$$

$$30 \cdot 1 + 10 \cdot 1,5 = 30 + 15 = 45$$

$$x = 30$$

$$40 - 30 = 10$$

30 lahví bylo
 litrových a
 10 o obsahu 1,5 l.

Příklad 10: Počet podnikatelů v roce 1992 vzrostl o 40% oproti
 roku 1991. V roce 1995 vzrostl počet podnikatelů o 50% oproti roku
 1992, Ačkoli v tomto roce je ve městě registrováno 210 podni-
 katelů. Kolik jich bylo v roce 1991?

1991
 (x) podnikatelů

1992
 $140\% \text{ z } x =$

$(1,4x)$ podnikatelů

1995

$150\% \text{ z } 1,4x =$

$1,5 \cdot 1,4x = (2,1x)$

$$2,1x = 210 \quad | :2,1$$

$$x = 100$$

V roce 1991 bylo ve městě 100 podnikatelů.

Příklad 11: Na recepci bylo přítomno 48 osob. Byli mezi
 nimi Češi, Němci a Holanďané. Němci flo o 4 více než Če-
 chlí a Holanďané o 6 méně než polovina Čechů a Němců.
 Kolik flo na recepi Čechů, Němců a Holanďanů?

Řešení: Čechů ... x

Němci ... $x+4$

Holanď... $\frac{x+x+4}{2} - 6 =$

$$= \frac{2x+4}{2} - 6 =$$

$$= \frac{2(x+2)}{2} - 6 =$$

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

Platí: $x + x + 4 + x - 4 = 48$

$$3x = 48 \quad | :3$$

$$x = 16$$

$$x+4 = 16+4 = 20$$

$$x-4 = 16-4 = 12$$

Čechů bylo 16, Němců 20
 a Holanďanů 12.

Příklad 12: Dělník měl měsíční plat 6500 Kč. Během roku mu byl plat zvýšen o 12%, takže za celý rok obdržel 82680 Kč. Od kterého měsíce mu byl plat zvýšen?

Řešení: Po dobu x měsíců měl plat 6500 Kč
 -"- (12-x) " " " 112% z 6500 Kč = 1,12 · 6500 Kč = 7280 Kč

$$\text{Plati: } 6500 \cdot x + 7280(12-x) = 82680$$

$$6500x + 87360 - 7280x = 82680$$

$$-780x = -4680 \quad | :(-780)$$

$$\boxed{x=6} \text{ dočunna, od července}$$

Dělníkovi byl plat zvýšen od 7. měsíce (od července).

Příklad 13: Ve dvou zásilkách přišlo dohromady 280 knih. První ze zásilek obsahovala o 20 knih více než druhá zásilka. Kolik knih bylo v každé zásilce?

Řešení: 1. zásilka obsahovala x knih.

2. -"- -"- (280-x) -"- .

$$x+20 = 280-x$$

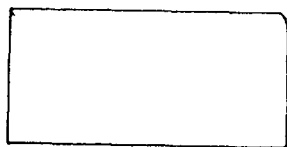
$$2x = 260 \quad | :2$$

$$\boxed{x=130} \quad ; \quad 280-130 = \boxed{150}$$

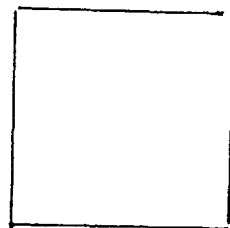
První zásilka obsahovala 130 knih, druhá 150 knih.

Příklad 14: V daném obdélníku je délka o 12 m větší než šířka. Zmenšíme-li délku o 10 m a šířku zvětšíme o 2 m, dostaneme čtverec. Obsah původního obdélníku je o 300 m² větší než obsah čtverce. Určete rozměry obdélníku.

Řešení:



$$x+12$$



$$x+12-10 = x+2$$

Plati:

$$x \cdot (x+12) - 300 = (x+2)^2$$

$$x^2 + 12x - 300 = x^2 + 4x + 4$$

$$8x = 304 \quad | :8$$

$$\boxed{x=38 \text{ (m)}}$$

$$38+12 = \boxed{50 \text{ (m)}}$$

Obdélník měl rozměry 50 m a 38 m.

Příklad 15: Rádeme příklady by zářka vyšší za 4 h a zářka B za 6 h. Za jak dlouho vyřeší deset příkladů společně?

Rěšen: Puvodn

uvodn demn rjkon každho sednka byl $\frac{1}{12}$ omnky
 rjgn jedn z nich omnky ve 1 den $\frac{1}{12}$ a druhj 150% z $\frac{1}{12} =$
 $= 1,5 \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{8}$. Plat:

$(\frac{1}{8} + \frac{1}{12})$ krt moudnř jost dnř = 1 celř omnka

$$(\frac{1}{8} + \frac{1}{12}) \cdot x = 1$$

$$\frac{5}{24} x = 1 \quad | \cdot \frac{24}{5}$$

$$x = 4,8 \text{ (dnř)}$$

rjgn by provedl omnky

za 4,8 dnř.

Přklady z jinřch 2 dnř

Přklad 19: Mote dnř čisla, z nichj jedno je o 10 mětřř mř
 druhé, vřte-li, ře rozdřl druhřch mřocnř obou čisla je 400

Rěšen: 1. čislo x

Plat: $(x+10)^2 - x^2 = 400$

2. čislo $x+10$

$$x^2 + 20x + 100 - x^2 = 400$$

$$20x = 300 \quad | :20$$

Alednř čisla jsou

15 a 25.

čkovř:

$$25^2 - 15^2 = 400$$

$$x = 15$$

$$15 + 10 = 25$$

Přklad 20: Kolik litřů vody 48°C seple je pntno přřdat
 do 1,2 hl vody 8°C seple, aby smřs mřla seplem 24°C?

Rěšen:

vnřcnř vody	Počř kg (l) vody	řeplota vody ve °C	Mnořstvř seple ve vodř v kJ
seple	120	48	$120 \cdot 48 \cdot 4,2 = 24192$
studen	x	8	$x \cdot 8 \cdot 4,2 = 33,6x$
smřchad	$120+x$	24	$(120+x) \cdot 24 \cdot 4,2 =$ $12096 + 100,8x$

$$24192 + 33,6x = 12096 + 100,8x$$

$$67,2x = 12096 \quad | :67,2$$

$$x = 180 \text{ (l)}$$

Je třeba přřdat 180 l vody 8°C seple.

Přklad 21: Kolik procentř lřh obdrřřme smřchadřm 30 l 60 pro-
 centřho lřm a 20 l 75 procentřho lřm a 16 l vody?

Řešení:

Osobní kapitál	Počet l. kapitál	Koncentrace kapitál	Počet l čistého líhu
1. líh	30	60% = 0,6	$0,6 \cdot 30 = 18$
2. líh	20	75% = 0,75	$0,75 \cdot 20 = 15$
voda	16	0% = 0	$0 \cdot 16 = 0$
Šmů	66	$x\% = 0,01x$	$0,01x \cdot 66 = 0,66x$

$$0,66x = 18 + 15 + 0$$

$$0,66x = 33 \quad | :0,66$$

$$x = 50 (\%) \quad \text{Obdržíme 50 procentů líhu.}$$