



CVIČENIA

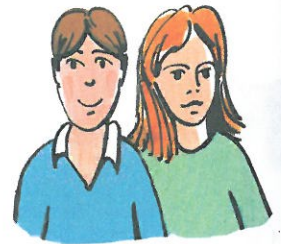
- Vypočítajte obvod obdĺžnika, ktorého jedna strana má dĺžku s a druhá strana je o 3 jednotky kratšia.
- Vyjmite pred zátvorku:

a) z výrazu $2a + 18b$ číslo 2	c) z výrazu $40y - 5$ číslo 5
b) z výrazu $6 - 3x$ číslo 3	d) z výrazu $24 + 8z$ číslo 4
- Upravte výrazy vyňatím najväčšieho spoločného deliteľa ich členov pred zátvorku:

a) $9a - 12c$	c) $7 - 42d$	e) $56x + 48t$
b) $27x + 18$	d) $21z + 9u$	f) $100d - 120b$
- Upravte výrazy vyňatím najväčšieho spoločného deliteľa ich členov pred zátvorku:

a) $12x + 36y$	c) $90 - 80f$	e) $45k + 20l$
b) $24a - 56b$	d) $15 + 30t$	f) $25 - 75u$

2.6 Rovnice



Pri riešení matematických úloh často potrebujeme vypočítať hodnotu číselného výrazu, upraviť výraz s premennou, vypočítať neznáme číslo, ktoré označuje premenná.

24

ÚLOHA

Vypočítajte hodnotu premennej, ak platí:

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

c) $a = (12 + 8 : 2,5) \cdot \frac{5}{2}$

b) $y = [(-4 - 5) \cdot (-3)] \cdot (-5) + 25$

d) $b = (0,15 : 0,3) : \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right)$

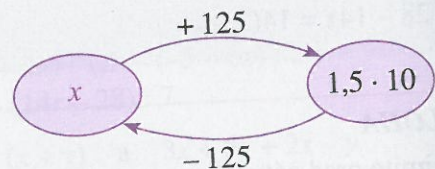
16

PRÍKLAD

Myslím si číslo. Keď k nemu pripočítam číslo 125, dostanem desaťnásobok čísla 1,5. Na ktoré číslo myslím?

RIEŠENIE

Pomôžeme si obrázkom:



Zapíšeme:

Vypočítame číselný výraz na pravej strane rovnosti:

Výpočet x zapíšeme podľa obrázka:

$$x + 125 = 1,5 \cdot 10$$

$$x + 125 = 15$$

$$x = 15 - 125$$

$$x = -110$$

Skúška: $-110 + 125 = 15$

$$1,5 \cdot 10 = 15$$

Odpoveď: Myslím na číslo -110 .



$$x + 125 = 1,5 \cdot 10$$

$x + 125$ výraz s neznámou x
 $1,5 \cdot 10$ číselný výraz
rovnica s neznámou x
 ľavá strana rovnice pravá strana rovnice

Číslo -110 je **riešenie (koreň)** rovnice.
Riešením rovnice nazývame tiež postup, ktorým vypočítame koreň rovnice.
 Premenná sa v rovnici nazýva **neznáma**.
 Neznáma sa môže označiť aj inými písmenami abecedy, nie iba písmenom x .
 Riešenie (koreň) rovnice je vhodné overiť **skúškou správnosti**.

25 ÚLOHA

Riešte rovnice. Ak je to potrebné, pomôžte si obrázkom. Vykonať aj skúšku správnosti.

a) $x + 18,6 = 25,5$

c) $z - \frac{1}{8} = \frac{7}{4} - \frac{1}{2}$

b) $y + 6,4 = 12,7 - 1,3 \cdot 2$

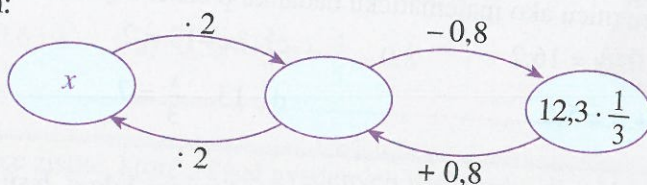
d) $u - 5,2 = 6 \cdot \left(\frac{1}{3} - 0,5\right) + 1,4$

17 PRÍKLAD

Myslím si číslo. Keď od dvojnásobku mysleného čísla odčítam číslo $0,8$, dostanem jednu tretinu čísla $12,3$. Na ktoré číslo myslím?

RIEŠENIE

Pomôžeme si obrázkom:



Zapišeme:

$$x \cdot 2 - 0,8 = 12,3 \cdot \frac{1}{3}$$

Upravíme ľavú stranu a vypočítame číselný výraz na pravej strane rovnice:

$$2 \cdot x - 0,8 = 4,1$$

Výpočet x zapišeme postupne podľa obrázka:

$$2 \cdot x = 4,1 + 0,8$$

$$2 \cdot x = 4,9 \quad / : 2$$

$$x = 2,45$$

obidve strany rovnice
vydelíme číslom 2

Skúška: Ľ (ľavá strana rovnice):

$$2,45 \cdot 2 - 0,8 = 4,9 - 0,8 = 4,1$$

P (pravá strana rovnice):

$$12,3 : 3 = 4,1$$

Platí: Ľ = P

Odpoveď: Myslím na číslo $2,45$.

26 ÚLOHA

Myslím si číslo. Keď k sedemnásobku mysleného čísla pripočítam desať, dostanem pätnásobok čísla deväť. Na ktoré číslo myslím?

27 ÚLOHA

Riešte rovnice. Ak je to potrebné, pomôžte si obrázkom. Vykonať aj skúšku správnosti.
 (Opíšte rovnicu ako matematickú hádanku o čísle: Myslím si číslo...)

a) $5a + 10 = 15$

c) $3y - 2,3 = \frac{7}{2} + 5,6$

b) $6b - 12 = 8 - \frac{2}{3}$

d) $10z + \frac{1}{10} = -\left(3\frac{3}{10}\right) - \frac{1}{5}$

18**PRÍKLAD**Riešte rovnicu: $16 - 2x = 3,8$ **RIEŠENIE**Hľadáme, pre akú hodnotu x sa z rovnice stane rovnosť. Pomôžeme si s obrázkami: $16 - 2x = 3,8$ rovnicu môžeme prepísať

$$-2x + 16 = 3,8$$

/ - 16

$$-2x = 3,8 - 16$$

$$-2x = -12,2$$

/ : (-2)

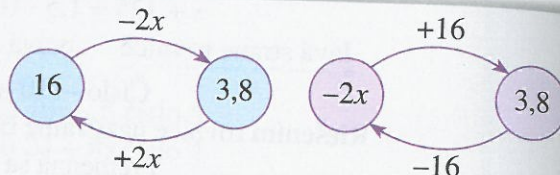
$$x = 6,1$$

osamostatníme neznámu na ľavej strane, od oboch strán rovnice odčítame číslo 16

vydelíme oboje strany rovnice koeficientom pri neznámej



Skúška: L (ľavá strana rovnice): $16 - 2 \cdot 6,1 = 16 - 12,2 = 3,8$
 P (pravá strana rovnice): $3,8$ } Platí: L = P

**28****ÚLOHA**

Myslím si číslo. Keď trojnásobok mysleného čísla odčítam od pätnásť, dostanem deväť. Na ktoré číslo myslím?

29**ÚLOHA**

Riešte rovnice. Ak je to potrebné, pomôžte si obrázkom. Vykonajte aj skúšku správnosti. (Opíšte rovnicu ako matematickú hádanku o čísle: Myslím si číslo...)

a) $13 - 0,4y = 16,2$

c) $3x - 13 = 2$

e) $8 = \frac{x}{5} - 7$

b) $-8x + 8 = 5,6$

d) $13 - \frac{x}{3} = 7$

f) $-15 + \frac{3x}{8} = 0$

Rovnicu $a \cdot x = b$ s neznámou x , kde a, b sú čísla, nazývame **lineárna rovnica** s jednou neznámou x .Ak $a \neq 0$, jej riešením (koreňom) je číslo $x = \frac{b}{a}$.**POZNÁMKA**Lineárnymi rovnicami s jednou neznámou nazývame aj niektoré rovnice, ktoré sa dajú upraviť na tvar $a \cdot x = b$, napríklad rovnicu $5x - 7 = 2x + 5$.**PROBLÉM 2**

Riešte lineárne rovnice:

a) $3x = 12$

c) $0x = 12$

b) $3x = 0$

d) $0x = 0$

**RIEŠENIE**a) V rovnici $3x = 12$, $a = 3$, čiže $a \neq 0$, preto koreň vypočítame pomocou vzorca $x = \frac{b}{a}$. Teda $x = \frac{12}{3} = 4$.b) V rovnici $3x = 0$, $a = 3$, čiže $a \neq 0$, preto koreň vypočítame pomocou vzorca $x = \frac{b}{a}$. Teda $x = \frac{0}{3} = 0$.c) Rovnica $0x = 12$ má koeficient $a = 0$, preto na jej riešenie nemôžeme použiť vzorec $x = \frac{b}{a}$, lebo nulou nemôžeme deliť. Ak si uvedomíme, že ľavá strana rovnice $0x$ sa pre každú hodnotu x rovná nule, je zrejmé, že rovnica nemá riešenie.

d) Rovnica $0x = 0$ má koeficient $a = 0$, preto na jej riešenie tiež nemôžeme použiť vzorec $x = \frac{b}{a}$, lebo nulou nemôžeme deliť. Ak si uvedomíme, že ľavá strana rovnice $0x$ sa pre každú hodnotu x rovná nule, je zrejmé, že koreňom rovnice je každé číslo.



POZNÁMKA

Pri riešení lineárnych rovníc môžu nastať tri prípady:

- ak $a \neq 0$, potom rovnica má práve jedno riešenie, jeden koreň $x = \frac{b}{a}$;
- ak $a = b = 0$, po úprave dostaneme $0 = 0$, rovnosť platí, takže pôvodná rovnica má nekonečne veľa riešení;
- ak $a = 0$, $b \neq 0$, po úprave dostaneme $0 = b$, a keďže $b \neq 0$, rovnosť neplatí, takže pôvodná rovnica nemá žiadne riešenie.

30

ÚLOHA

Pre každú rovnicu určte, koľko má koreňov a vypočítajte ich:

a) $5x = 20$

c) $-8x = 14$

e) $0x = 9$

b) $4x = -28$

d) $-6x = -27$

f) $0x = -6$

31

ÚLOHA

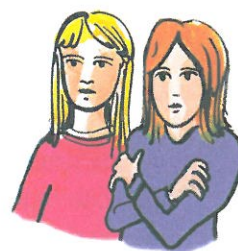
Upravte rovnice na tvar $a \cdot x = b$, vyberte tie, ktoré majú práve jedno riešenie a vyriešte ich:

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

c) $4 \cdot \frac{5}{2}x - (14x - 2 \cdot 2x) = \frac{21}{3}$

b) $2x = 2 \cdot 0,5 - 1,2 + 0,6 : 3$

d) $0,5x - \frac{1}{2}x = \frac{4}{5} - 0,8$



32

ÚLOHA

Dosadzovaním do rovnice zistíte, ktoré z čísel uvedených v zátvorke sú jej korene:

a) $6y - 8 = 12 + 10y$

$(-5, 2, 5, 8)$

b) $2a + 10 = 19 - a$

$(-3, -1, 0, 3)$

19

PRÍKLAD

Riešte rovnice:

a) $15a + 12 = 6a - 15$

b) $0,9x - 0,7 = 0,1x + 0,7 - 0,6x$

c) $2m - \frac{3m}{7} = \frac{3m}{7}$



RIEŠENIE

Popíšte úpravy v riešeniach jednotlivých rovníc. Riešenia si napíšte do zošita. Porozmýšľajte, ktoré kroky riešenia môžete vynechať (viete vypočítať spamäti).

$$\begin{aligned} \text{a) } 15a + 12 &= 6a - 15 && / - 6a \\ a - 6a + 12 &= -15 && / - 12 \\ 9a &= -15 - 12 \\ 9a &= -27 && / : 9 \\ a &= -27 : 9 \\ a &= -3 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{Skúška: } L &= 15 \cdot (-3) + 12 = -45 + 12 = -33 \\ P &= 6 \cdot (-3) - 15 = -18 - 15 = -33 \end{aligned} \right\} \text{ Platí: } L = P$$



V nasledujúcich riešeniach vykonajte skúšku správnosti samostatne:

b) $0,9x - 0,7 = 0,1x + 0,7 - 0,6x$
 $0,9x - 0,7 = -0,5x + 0,7 \quad / + 0,5x + 0,7$
 $0,9x + 0,5x = 0,7 + 0,7$
 $1,4x = 1,4 \quad / \cdot 10$
 $14x = 14 \quad / : 14$
 $x = 1$

c) $2m - \frac{3m}{7} = \frac{3m}{7} \quad / \cdot 7$
 $14m - 3m = 3m$
 $11m = 3m \quad / - 3m$
 $11m - 3m = 0$
 $8m = 0 \quad / : 8$
 $m = 0$

Ekvivalentné úpravy rovníc

- výmena ľavej a pravej strany rovnice
- pripočítanie toho istého čísla alebo mnohočlena k obidvom stranám rovnice
- odčítanie toho istého čísla alebo mnohočlena od obidvoch strán rovnice
- vynásobenie oboch strán rovnice tým istým nenulovým číslom
- vydelenie oboch strán rovnice tým istým nenulovým číslom

33 ÚLOHA

Pre ktoré hodnoty premennej d sa hodnota výrazu

a) $6d + 24$ rovná nule, b) $7d - 13$ rovná hodnote výrazu $4d - 13$, c) $-d$ rovná $\frac{5}{16}$?



POZNÁMKA

Riešenie rovnice zapisujeme prehľadne. Výhodné je, ak dodržiavame nasledujúci postup:

1. Odstránime z rovnice zátvorky a zlomky a obidve strany rovnice zjednodušíme.
2. Upravíme rovnicu tak, že členy s neznámou budú na jednej strane a členy bez neznámej na druhej strane rovnice.
3. Znovu zjednodušíme obidve strany rovnice.
4. Vydělíme obidve strany rovnice koeficientom pri neznámej, ak je rôzny od nuly.
5. Vhodné je vykonať skúšku správnosti dosadením vypočítanej hodnoty do pôvodnej rovnice.

ZAPAMÄTAJTE SI

- Ak je pred zátvorkou znamienko mínus, všetky znamienka v zátvorke sa menia na opačné.
- Ak rovnicu násobíme číslom rôznym od nuly, násobíme týmto číslom každý člen rovnice.

34 ÚLOHA

Riešte rovnice a urobte skúšku správnosti.

a) $3 \cdot (x - 4) - 6 \cdot (2x - 3) = 27 - 2x$ e) $\frac{4}{5} \cdot (7 - 3s) = 7 - s$
 b) $3 \cdot (5 - 2y) + 5y = 5 - 3(y - 1)$ f) $0,3 \cdot (2 + 3t) - 0,5 \cdot (2t - 3) = 0$
 c) $7 - [3 - (5 - z)] = 11 - 5z$ g) $0,6 \cdot (3 + k) = 0,2 \cdot (1 - k)$
 d) $\frac{2}{3} \cdot (6 - p) + 1 - p = 0$ h) $-1,3 - 2 \cdot (d - 1,5) = 3,1 \cdot (2 - 3d) + 5,8d$



CVIČENIA

1. Pre každú rovnicu určte, koľko má koreňov a vypočítajte ich:

a) $3x = 21$ c) $-4x = 18$ e) $0x = 1$
 b) $5x = -35$ d) $-8x = -34$ f) $0x = -2$

2. Dosadením do rovnice zistite, ktoré z čísel uvedených v zátvorke sú jej korene:

a) $-2 - 9x = 5x - 2$ $(-2, -1, 0, 1, 2)$ c) $\frac{2x-3}{3} - \frac{x-1}{4} = 2x - 15$ $(-9, -2, 0, 3, 9)$
 b) $\frac{2-5x}{3} + 1 = 0$ $(-1, -5, 0, 5, 1)$ d) $x - 3 \cdot (x - 1) = -5$ $(0, 1, 2, 3, 4)$

3. Ktoré z nasledujúcich rovníc majú práve jedno riešenie? Nájdite ho.

a) $3x - 2 = 3x$ c) $4x = 5 \cdot 0,2 + 3$ e) $2x = 15 - 10 + x - 5$
 b) $x : 2 = 0$ d) $0,6x = -x$ f) $6x - 3 = 3x$