

Rovnice a nerovnice

V tejto kapitole sa stretávame s pojmami **rovnica** a **nerovnica**.

Matematický výraz $x + 250$ je výraz s neznámou x . Písmeno x predstavuje číslo, ktoré máme vypočítať.

Zápis napr.: $x + 250 = 500 : 2$ nazývame **rovnica** s neznámou x .

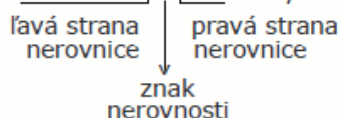


Postup, ktorým vypočítame neznámu x nazývame **riešenie rovnice**. Súčasťou riešenia každej rovnice je **skúška správnosti**.

Neznámu (neznáme číslo) môžeme v rovniciach označovať aj inými písmenami, napr.: $a, b, d, z, p, \dots$

Rovnice, ktoré sa v tejto kapitole budeme učiť, majú **vždy** iba jedno **jediné** riešenie.

Zápis napr.: $3 \cdot x + 1 > 10$ nazývame **nerovnica** s neznámou x .



Nerovnice riešime podobne ako rovnice, ale nerovnica môžeme mať aj **viac riešení** alebo **jedno riešenie** alebo nemusí mať **žiadne riešenie**.

Budeme hľadať také prirodzené čísla, pre ktoré je zápis **pravdivý**.

Jednoduché lineárne rovnice

Rovnica je **rovnosť** dvoch matematických výrazov. Našou úlohou pri riešení rovníc je vypočítať číslo, ktoré sa skrýva za ľubovoľným písmenom ($x, y, a, b, c, \dots$). Toto písmeno nazývame **neznáma**. Ak túto neznámu vypočítame, nájdeme **koreň** lineárnej rovnice. **Lineárna rovnica má vždy iba jedno jediné riešenie**.

Súčasťou riešenia je aj **skúška správnosti**, ktorou potvrdíme **rovnosť** ľavej a pravej strany rovnice. Táto skúška správnosti sa robí **vždy** dosadením do **pôvodnej rovnice**.

Príklad č.1

Riešte rovnicu: $x + 125 = 15 \cdot 10$

Riešenie

$$x + 125 = 15 \cdot 10$$

$$x + 125 = 150$$

$$x = 150 - 125$$

$$x = 25$$

Skúška správnosti:

$$\text{Ľ: } x + 125 = 25 + 125 = 150$$

$$\text{P: } 15 \cdot 10 = 150$$

$$\text{Platí: } \text{Ľ} = \text{P}$$

Príklad č.2

Riešte rovnicu: $5 \cdot x = 21 - 6$

Riešenie

$$5 \cdot x = 21 - 6$$

$$5 \cdot x = 15$$

$$x = 15 : 5$$

$$x = 3$$

Skúška správnosti:

$$\text{Ľ: } 5 \cdot x = 5 \cdot 3 = 15$$

$$\text{P: } 21 - 6 = 15$$

$$\text{Platí: } \text{Ľ} = \text{P}$$

Príklad č.3

Riešte rovnicu: $7 \cdot x = (94 - 24) : 10$

Riešenie

$$7 \cdot x = (94 - 24) : 10$$

$$7 \cdot x = 70 : 10$$

$$7 \cdot x = 7$$

$$x = 7 : 7$$

$$x = 1$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: 7 \cdot x = 7 \cdot 1 = 7$$

$$P: (94 - 24) : 10 = 70 : 10 = 7$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Príklad č.4

Riešte rovnicu: $3 \cdot x = 3 \cdot 3 \cdot 3 - 3 \cdot 3$

Riešenie

$$3 \cdot x = 3 \cdot 3 \cdot 3 - 3 \cdot 3$$

$$3 \cdot x = 27 - 9$$

$$3 \cdot x = 18$$

$$x = 18 : 3$$

$$x = 6$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: 3 \cdot x = 3 \cdot 6 = 18$$

$$P: 3 \cdot 3 \cdot 3 - 3 \cdot 3 = 27 - 9 = 18$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Príklad č.5

Riešte rovnicu: $x - 25 = 17 \cdot 5$

Riešenie

$$x - 25 = 17 \cdot 5$$

$$x - 25 = 85$$

$$x = 85 + 25$$

$$x = 110$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: x - 25 = 110 - 25 = 85$$

$$P: 17 \cdot 5 = 85$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Príklad č.6

Riešte rovnicu: $20 - x = 5 \cdot 3$

Riešenie

$$20 - x = 5 \cdot 3$$

$$20 - x = 15$$

$$20 = 15 + x$$

$$20 - 15 = x$$

$$5 = x$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: 20 - x = 20 - 5 = 15$$

$$P: 5 \cdot 3 = 15$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Príklad č.7

Riešte rovnicu: $x + 64 = 127 - 13 \cdot 3$

Riešenie

$$x + 64 = 127 - 13 \cdot 3$$

$$x + 64 = 127 - 39$$

$$x + 64 = 88$$

$$x = 88 - 64$$

$$x = 24$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: x + 64 = 24 + 64 = 88$$

$$P: 127 - 13 \cdot 3 = 127 - 39 = 88$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Príklad č.8

Riešte rovnicu: $7 \cdot x + 10 = 59$

Riešenie

$$7 \cdot x + 10 = 59$$

$$7 \cdot x = 59 - 10$$

$$7 \cdot x = 49$$

$$x = 49 : 7$$

$$x = 7$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: 7 \cdot x + 10 = 7 \cdot 7 + 10 = 49 + 10 = 59$$

$$P: 59$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Príklad č.9

Riešte rovnicu: $50 - x = 0$

Riešenie

$$50 - x = 0$$

$$50 = x$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: 50 - x = 50 - 50 = 0$$

$$P: 0$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Príklad č.10

Riešte rovnicu: $8 \cdot 8 - 4 \cdot y = 0$

Riešenie

$$8 \cdot 8 - 4 \cdot y = 0$$

$$64 - 4 \cdot y = 0$$

$$64 = 4 \cdot y$$

$$64 : 4 = y$$

$$16 = y$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: 8 \cdot 8 - 4 \cdot y = 8 \cdot 8 - 4 \cdot 16 = 64 - 64 = 0$$

$$P: 0$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Príklad č.11

Riešte rovnicu: $4 \cdot x = 25 - 5$

Riešenie

$$4 \cdot x = 25 - 5$$

$$4 \cdot x = 20$$

$$x = 20 : 4$$

$$x = 5$$

Skúška správnosti:

$$Ľ: 4 \cdot x = 4 \cdot 5 = 20$$

$$P: 25 - 5 = 20$$

$$\text{Platí: } Ľ = P$$

Lineárne nerovnice

Nerovnica je **nerovnosť** dvoch matematických výrazov. Nerovnosť môže byť nasledovná: $<$, $\leq$, $>$, $\geq$. Našou úlohou je určiť, pre ktoré čísla vyhovuje daná nerovnosť.

Na rozdiel od rovnice, nerovnica môže mať aj nekonečne veľa riešení. Závisí to od zadania nerovnice a od množiny, na ktorej nerovnicu riešime. My zatiaľ poznáme iba množinu prirodzených čísel (**N**).

$$\mathbf{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots \infty\}$$

Nerovnicu môžeme riešiť aj graficky na číselnej osi.

Príklad č.1

Riešte nerovnicu: $x < 66 - 55$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$x < 66 - 55 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$x < 11$$

$$x \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.2

Riešte nerovnicu: $y \geq (23 - 3) : 10$ pre $y \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

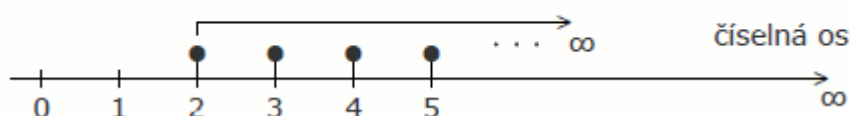
$$y \geq (23 - 3) : 10 \quad y \in \mathbf{N}$$

$$y \geq 20 : 10$$

$$y \geq 2$$

$$y \in \{2, 3, 4, 5, \dots \infty\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.3

Je daná nerovnica: $x < 6$ kde $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky

Riešenie

$$x < 6 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$x \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.4

Je daná nerovnica: $y \leq 4$ kde $y \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$y \leq 4 \quad y \in \mathbf{N}$$

$$y \in \{1, 2, 3, 4\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.5

Je daná nerovnica: $5 \leq n \leq 8$ kde $n \in \mathbf{N}$

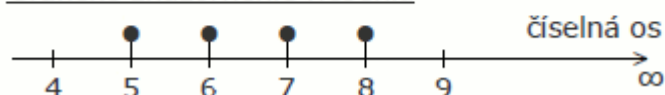
Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$5 \leq n \leq 8 \quad n \in \mathbf{N}$$

$$n \in \{5, 6, 7, 8\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.6

Je daná nerovnica: $2 < x \leq 7$ kde $x \in \mathbf{N}$

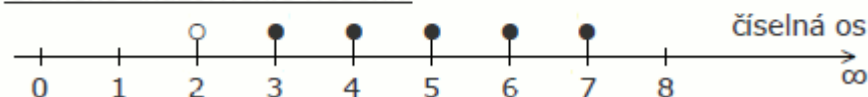
Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$2 < x \leq 7 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$x \in \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.7

Je daná nerovnica: $2 > z$ kde $z \in \mathbf{N}$

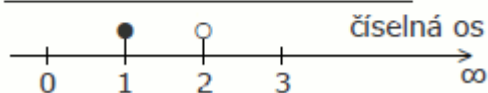
Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$2 > z \quad z \in \mathbf{N}$$

$$z \in \{1\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.8

Je daná nerovnica: $2 \geq k$ kde $k \in \mathbf{N}$

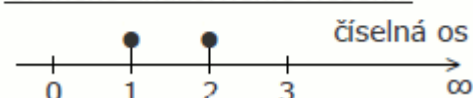
Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$2 \geq k \quad k \in \mathbf{N}$$

$$k \in \{1, 2\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.9

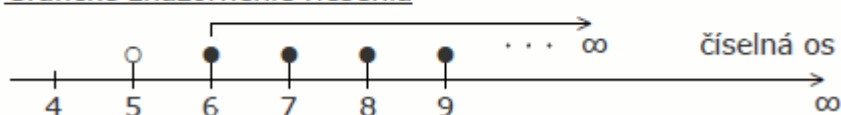
Je daná nerovnica: $x > 5$ kde $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$x > 5 \quad x \in \mathbf{N}$$
$$x \in \{6, 7, 8, 9, \dots \infty\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.10

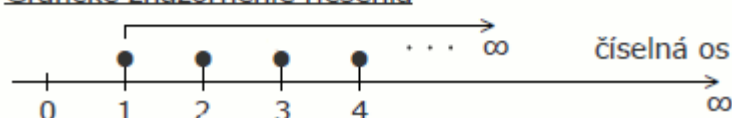
Riešte nerovnicu: $2 \cdot x + 16 \geq 18$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$2 \cdot x + 16 \geq 18 \quad x \in \mathbf{N}$$
$$2 \cdot x \geq 18 - 16$$
$$2 \cdot x \geq 2$$
$$x \geq 2 : 2$$
$$x \geq 1$$
$$x \in \{1, 2, 3, 4, \dots \infty\}$$
$$x \in \mathbf{N}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.11

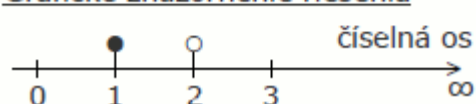
Riešte nerovnicu: $3 \cdot x + 2 < 8$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$3 \cdot x + 2 < 8 \quad x \in \mathbf{N}$$
$$3 \cdot x < 8 - 2$$
$$3 \cdot x < 6$$
$$x < 6 : 3$$
$$x < 2$$
$$x \in \{1\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.12

Riešte nerovnicu: $4 \cdot x + 0 \leq 12$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$4 \cdot x + 0 \leq 12 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$4 \cdot x \leq 12 - 0$$

$$4 \cdot x \leq 12$$

$$x \leq 12 : 4$$

$$x \leq 3$$

$$x \in \{1, 2, 3\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.13

Riešte nerovnicu: $100 - 10 \cdot x \geq 50$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$100 - 10 \cdot x \geq 50 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$100 \geq 50 + 10 \cdot x$$

$$100 - 50 \geq 10 \cdot x$$

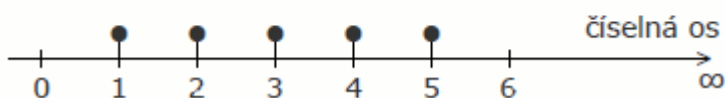
$$50 \geq 10 \cdot x$$

$$50 : 10 \geq x$$

$$5 \geq x$$

$$x \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.14

Riešte nerovnicu: $15 + x < 5 \cdot 4 + 12$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$15 + x < 5 \cdot 4 + 12 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$15 + x < 20 + 12$$

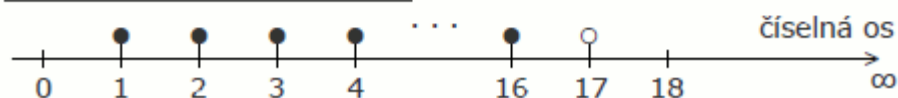
$$15 + x < 32$$

$$x < 32 - 15$$

$$x < 17$$

$$x \in \{1, 2, 3, 4, \dots, 16\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.15

Riešte nerovnicu: $x - 10 \leq 10 : 2$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$x - 10 \leq 10 : 2 \quad x \in \mathbf{N}$$

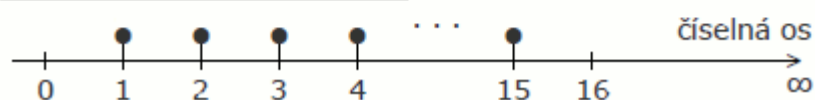
$$x - 10 \leq 5$$

$$x \leq 5 + 10$$

$$x \leq 15$$

$$x \in \{1, 2, 3, 4, \dots, 15\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.16

Riešte nerovnicu: $16 - 4 \cdot x < 12$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$16 - 4 \cdot x < 12 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$16 < 12 + 4 \cdot x$$

$$16 - 12 < 4 \cdot x$$

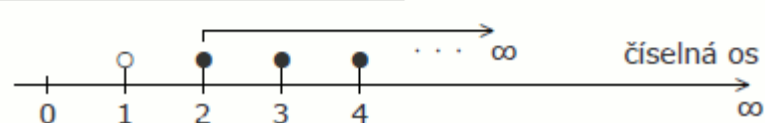
$$4 < 4 \cdot x$$

$$4 : 4 < x$$

$$1 < x$$

$$x \in \{2, 3, 4, \dots, \infty\}$$

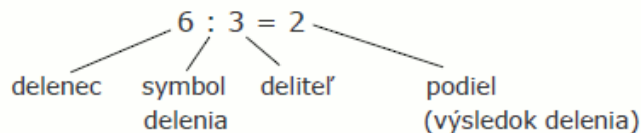
Grafické znázornenie riešenia



Delenie prirodzených čísel

Delenie delíme na: - **úplné** (zvyšok = 0)
- **neúplné** (zvyšok $\neq$ 0)

Našou úlohou bude naučiť sa postupne deliť jednociferným, dvojciferným, trojciferným deliteľom. Základom je, aby sme ovládali násobilku do 100 a mali dobrý odhad, čo sa dá dobre naučiť precvičením dostatočného počtu príkladov.



Príklad č.1

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $1652 : 7 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 1652 : 7 = 236 \\ -14 \\ \hline 25 \\ -21 \\ \hline 42 \\ -42 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 236 \\ \cdot 7 \\ \hline 1652 \end{array}$$

Príklad č.2

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $1655 : 7 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 1655 : 7 = 236 \\ -14 \\ \hline 25 \\ -21 \\ \hline 45 \\ -42 \\ \hline 3 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 236 \\ \cdot 7 \\ \hline 1652 \\ + 3 \\ \hline 1655 \end{array}$$

Príklad č.3

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $3066 : 7 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 3066 : 7 = 438 \\ -28 \\ \hline 26 \\ -21 \\ \hline 56 \\ -56 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 438 \\ . 7 \\ \hline 3066 \end{array}$$

Príklad č.4

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $784 : 8 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 784 : 8 = 98 \\ -72 \\ \hline 64 \\ -64 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 98 \\ . 8 \\ \hline 784 \end{array}$$

Príklad č.5

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $15\,039 : 6 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 15\,039 : 6 = 2506 \\ -12 \\ \hline 30 \\ -30 \\ \hline 039 \\ -36 \\ \hline 3 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 2506 \\ . 6 \\ \hline 15\,036 \\ + 3 \\ \hline 15\,039 \end{array}$$

Príklad č.6

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $8370 : 4 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 8370 : 4 = 2092 \\ -8 \\ \hline 037 \\ -36 \\ \hline 10 \\ -8 \\ \hline 2 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 2092 \\ . 4 \\ \hline 8368 \\ + 2 \\ \hline 8370 \end{array}$$

Príklad č.7

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $18\,824 : 8 =$

Riešenie

$$18\,824 : 8 = 2353$$

$$\begin{array}{r} 18\,824 \\ -16 \\ \hline 28 \\ -24 \\ \hline 42 \\ -40 \\ \hline 24 \\ -24 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 2353 \\ \cdot 8 \\ \hline 18\,824 \end{array}$$

Delenie dvojciferným deliteľom

Príklad č.1

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $19\,884 : 28 =$

Riešenie

$$19\,884 : 28 = 710$$

$$\begin{array}{r} 19\,884 \\ -196 \\ \hline 0028 \\ -28 \\ \hline 004 \\ -00 \\ \hline 4 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 710 \\ \cdot 28 \\ \hline 5680 \\ 1420 \\ \hline 19880 \\ 4 \\ \hline 19884 \end{array}$$

Príklad č.2

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $8091 : 93 =$

Riešenie

$$8091 : 93 = 87$$

$$\begin{array}{r} 8091 \\ -744 \\ \hline 0651 \\ -651 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 87 \\ \cdot 93 \\ \hline 261 \\ 783 \\ \hline 8091 \end{array}$$

Príklad č.3

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $21\,888 : 32$

Riešenie

$$\begin{array}{r} \cancel{21\,888} : 32 = 684 \\ -192 \\ \hline 0268 \\ -256 \\ \hline 0128 \\ -128 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 684 \\ \cdot 32 \\ \hline 1368 \\ 2052 \\ \hline 21888 \end{array}$$

Príklad č.4

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $12\,053 : 79$

Riešenie

$$\begin{array}{r} \cancel{12\,053} : 79 = 152 \\ -79 \\ \hline 0415 \\ -395 \\ \hline 0203 \\ -158 \\ \hline 45 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 152 \\ \cdot 79 \\ \hline 1368 \\ 1064 \\ \hline 12008 \\ 45 \\ \hline 12053 \end{array}$$

Príklad č.5

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $69\,138 : 52 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} \cancel{69\,138} : 52 = 1329 \\ -52 \\ \hline 171 \\ -156 \\ \hline 0153 \\ -104 \\ \hline 498 \\ -468 \\ \hline 30 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 1329 \\ \cdot 52 \\ \hline 2658 \\ 6645 \\ \hline 69108 \\ 30 \\ \hline 69138 \end{array}$$

Príklad č.6

Vypočítajte: $(494 + 361) : 19 =$

Riešenie

$$(494 + 361) : 19 = 855 : 19 = \mathbf{45}$$

$$\cancel{855} : 19 = 45$$

$$\begin{array}{r} -76 \\ \hline 095 \\ -95 \\ \hline 0 \end{array}$$

Príklad č.7

Vypočítajte: $494 + 361 : 19 =$

Riešenie

$$494 + 361 : 19 = 494 + 19 = \mathbf{513}$$

$$\cancel{361} : 19 = 19$$

$$\begin{array}{r} -19 \\ \hline 171 \\ -171 \\ \hline 0 \end{array}$$

Príklad č.8

Vypočítajte: $(7\,381 - 3\,379) : 23 =$

Riešenie

$$(7\,381 - 3\,379) : 23 = 4\,002 : 23 = \mathbf{174}$$

$$\underline{4\,002} : 23 = 174$$

$$\begin{array}{r} -23 \\ \hline 170 \\ -161 \\ \hline 092 \\ -92 \\ \hline 0 \end{array}$$

Delenie trojciferným deliteľom

Príklad č.1

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $43\,834 : 707$

Riešenie

$$\underline{43\,834} : 707 = 62$$

$$\begin{array}{r} -4242 \\ \hline 01414 \\ -1414 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 707 \\ \cdot 62 \\ \hline 1414 \\ 4242 \\ \hline 43834 \end{array}$$

Príklad č.2

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $101\,806 : 934 =$

Riešenie

$$\underline{101\,806} : 934 = 109$$

$$\begin{array}{r} -934 \\ \hline 08406 \\ -8406 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 109 \\ \cdot 934 \\ \hline 436 \\ 327 \\ 981 \\ \hline 101806 \end{array}$$

Príklad č.3

Vydeľte a urobte skúšku správnosti: $455\,069 : 746 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 455\,069 : 746 = 610 \\ -4476 \\ \hline 00746 \\ -746 \\ \hline 09 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 610 \\ \cdot 746 \\ \hline 3660 \\ 2440 \\ 4270 \\ \hline 455060 \\ 9 \\ \hline 455069 \end{array}$$

Príklad č.4

Vypočítajte: $(50\,348 + 37\,761) : 307 =$

Riešenie

$$(50\,348 + 37\,761) : 307 = 88\,109 : 307 = \mathbf{287}$$

$$\begin{array}{r} 88\,109 : 307 = 287 \\ -614 \\ \hline 2670 \\ -2456 \\ \hline 02149 \\ -2149 \\ \hline 0 \end{array}$$

Príklad č.5

Vypočítajte: $50\,348 + 37\,761 : 307 =$

Riešenie

$$50\,348 + 37\,761 : 307 = 50\,348 + 123 = \mathbf{50\,471}$$

$$\begin{array}{r} 37\,761 : 307 = 123 \\ -307 \\ \hline 0706 \\ -614 \\ \hline 0921 \\ -921 \\ \hline 0 \end{array}$$

Príklad č.6

Vypočítajte: $50\,348 : 307 + 37\,761 : 307 =$

Riešenie

$$50\,348 : 307 + 37\,761 : 307 = 164 + 123 = \mathbf{287}$$

$$\begin{array}{r} 50\,348 : 307 = 164 \\ -307 \\ \hline 1964 \\ -1842 \\ \hline 01228 \\ -1228 \\ \hline 0 \end{array}$$

Slovné úlohy

Matematika sa viac ako iné predmety dennodenne používa v bežnom živote. Podstatou pri riešení slovných úloh je poriadne si ich prečítať aj viackrát, aby sme úlohu porozumeli. Zo slovnej úlohy si urobíme stručný zápis toho, čo máme dané (známe) a toho, čo potrebujeme vypočítať. Tento zápis je podstatou slovnej úlohy. Následne urobíme výpočet a nesmieme zabudnúť napísať stručnú odpoveď.

Príklad č.1

V roku 1987 žilo v Košiciach 388 144 obyvateľov. Jeden lekár pripadal priemerne na 272 obyvateľov. Koľko lekárov ošetrovalo v tomto roku obyvateľov Košíc?

Riešenie

počet obyvateľov	388 144
jeden lekár ošetroje	272 obyvateľov
počet lekárov	x

$$\underline{388\,144} : 272 = 1427$$

$$\underline{-272}$$

$$1161$$

$$\underline{-1088}$$

$$00734$$

$$\underline{-544}$$

$$1904$$

$$\underline{-1904}$$

$$0$$

V roku 1987 obyvateľov Košíc ošetrovalo 1427 lekárov.

Príklad č.2

V dopravnom podniku plánovali dennú spotrebu nafty v pracovný deň 12 000 litrov, v sobotu 8 000 litrov a v nedeľu 6 000 litrov. Koľko litrov nafty je plánovaná týždenná spotreba?

Riešenie

v pracovný deň	12 000 litrov
v sobotu	8 000 litrov
v nedeľu	6 000 litrov
za týždeň	x litrov

počet pracovných dní 5 dní

sobota 1 deň

nedeľa 1 deň

$$x = 5 \cdot 12\,000 + 1 \cdot 8\,000 + 1 \cdot 6\,000$$

$$x = 60\,000 + 8\,000 + 6\,000$$

$$x = \mathbf{74\,000\ l}$$

Týždenná plánovaná spotreba nafty dopravného podniku je 74 000 litrov.

Príklad č.3

Závod dodáva ročne 450 ton bravčového mäsa, 130 ton hovädzieho mäsa a 15 ton baranieho mäsa. Koľko kilogramov mäsa spolu závod dodáva ročne?

Riešenie

bravčové mäso	450 ton
hovädzie mäso	130 ton
baranie mäso	15 ton
spolu	x kilogramov

premena: $450 \text{ t (kg)} = 450\,000 \text{ kg}$

$130 \text{ t (kg)} = 130\,000 \text{ kg}$

$15 \text{ t (kg)} = 15\,000 \text{ kg}$

$x = 450\,000 + 130\,000 + 15\,000$

$x = 595\,000 \text{ kg}$

Závod spolu dodáva 595 000 kg mäsa ročne.

Príklad č.4

Rodina Nováková mala na vkladnej knižke uložených 7 000 eur. Z uložených peňazí si kúpili magnetofón za 395 eur a televízor za 1 408 eur. Zostalo im na vkladnej knižke viac ako 5 000 eur?

Riešenie

mali	7 000 eur
minuli - magnetofón	395 eur
minuli - televízor	1 408 eur
zostalo im	x eur

spolu minuli: $395 + 1\,408 = 1\,803 \text{ eur}$

$x = 7\,000 - 1\,803$

$x = 5\,197 \text{ eur}$

Na vkladnej knižke im zostalo viac ako 5 000 eur.

Príklad č.5

Škola zakúpila k počítačom 4 rovnaké monitory za 464 eur. Koľko eur stál jeden monitor?

Riešenie

4 monitory	464 eur
1 monitor	x eur
$x = 464 : 4$	
$x = 116 \text{ eur}$	$464 : 4 = 116$

$$\begin{array}{r} 464 : 4 = 116 \\ \underline{-4} \\ 06 \\ \underline{-4} \\ 24 \\ \underline{-24} \\ 0 \end{array}$$

Jeden monitor stál 116 eur.

Príklad č.6

Fajčiar vyfajčí denne 1 krabičku cigariet za 2 eurá. Vypočítajte koľko eur minie na cigarety za rok a za 5 rokov (porozmýšľajte, čo zaujímavé by ste si mohli za tieto peniaze kúpiť)?

Riešenie

denne 1 krabička cigariet 2 eurá
za 1 rok **x** eur
za 5 rokov **y** eur

1 rok = 365 dní		365	365	1825	730
5 rokov = 5 . 365 = 1825 dní		. 5	. 2	. 2	. 5
suma za rok:	x = 365 . 2 = 730 eur	1825	730	3650	3650
suma za 5 rokov:	y = 1825 . 2 = 3650 eur				
	y = 730 . 5 = 3650 eur				

Fajčiar minie na cigarety za 1 rok 730 eur a za 5 rokov 3650 eur.

Príklad č.7

Na filmové predstavenie predali 120 vstupeniek po 1 euro, 160 vstupeniek po 2 eurá a 64 vstupeniek po 3 eurá. Akú sumu utrhli za toto filmové predstavenie?

Riešenie

120 vstupeniek po 1 euro
160 vstupeniek po 2 eurá
64 vstupeniek po 3 eurá

spolu **x** eur

$$x = 120 \cdot 1 + 160 \cdot 2 + 64 \cdot 3$$

$$x = 120 + 320 + 192$$

$$x = \mathbf{632 \text{ eur}}$$

Za filmové predstavenie spolu utrhli 632 eur.

Príklad č.8

Pršalo 2 dni 4 hodiny a 15 minút. Koľko minút spolu pršalo?

Riešenie

$$2 \text{ dni (hod)} = 2 \cdot 24 \text{ hodín} = 48 \text{ hodín (min)} = 48 \cdot 60 \text{ minút} = 2880 \text{ minút}$$

$$4 \text{ hodiny (min)} = 4 \cdot 60 \text{ minút} = 240 \text{ minút}$$

$$\text{spolu: } 2880 + 240 + 15 = \mathbf{3135 \text{ minút}}$$

Spolu pršalo 3135 minút.

Príklad č.9

Keď svoj vek o 13 rokov vynásobím štyrmi, vyjde mi práve 100 rokov. Koľko rokov mám teraz?

Riešenie

môj vek: $100 : 4 - 13 = 25 - 13 = \mathbf{12 \text{ rokov}}$

skúška: $(12 + 13) \cdot 4 = 25 \cdot 4 = 100 \text{ rokov}$

Teraz mám 12 rokov.

Príklad č.10

Robotník vyvrtal elektrickou vrtáčkou 21 otvorov za 3 minúty. Koľko otvorov vyvrtal za 2 minúty?

Riešenie

za 3 minúty 21 otvorov

za 2 minúty **x** otvorov

za 1 minútu: $21 : 3 = 7 \text{ otvorov}$

za 2 minúty: $7 \cdot 2 = \mathbf{14 \text{ otvorov}}$

Robotník vyvrtal za 2 minúty 14 otvorov.

Príklad č.11

Buldozéry premiestnili za 5 pracovných dní 4 250 ton zeminy. Koľko ton zeminy premiestnia buldozéry za 3 týždne, keď 1 týždeň má 5 pracovných dní?

Riešenie

za 5 pracovných dní 4 250 ton zeminy

za 15 pracovných dní **x** ton zeminy

za 1 pracovný deň: $4\,250 : 5 = 850 \text{ ton}$

za 15 pracovných dní: $850 \cdot 15 = \mathbf{12\,750 \text{ ton}}$

$4\,250 : 5 = 850$	850
$\begin{array}{r} 4250 \\ -40 \\ \hline 25 \\ -25 \\ \hline 00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 850 \\ \cdot 15 \\ \hline 4250 \\ 850 \\ \hline 12750 \end{array}$

Za 3 týždne buldozéry premiestnia 12 750 ton zeminy.

Príklad č.12

Športový klub kúpil 17 rovnakých lôpt za 221 eur. Koľko eur stála 1 lopta?

Riešenie

17 lôpt 221 eur

1 lopta **x** eur

$x = 221 : 17$

$x = \mathbf{13 \text{ eur}}$

$$\begin{array}{r} 221 : 17 = 13 \\ -17 \\ \hline 51 \\ -51 \\ \hline 0 \end{array}$$

Jedna lopta stála 13 eur.

Základné pravidlá rysovania

Inžinieri, konštruktéri, stavitelia musia zhotovovať technické výkresy a iné plány. Sú to často veľmi náročné obrazy zložitých súčiastok, stavieb alebo hotových výrobkov. Aby sme aj my mohli rysovať, musíme mať správne pomôcky na rysovanie a tiež musíme poznať základné pravidlá rysovania.

Pri rysovaní budeme používať tieto základné pomôcky: **pravítko, trojuholníkové pravítko, ceruzky, gumu, kružidlo, uhlomer**. Okrem plných čiar budeme používať aj iné čiary.

Čiary rozdeľujeme podľa druhu na:

plné čiary

čiarkované čiary

bodkočiarkované čiary

Plné čiary sa v geometrii používajú na vyznačenie výsledkov úloh, v technickej praxi na vyznačenie obrysov súčastiek.

Čiarkované čiary sa najčastejšie používajú na vyznačenie neviditeľných hrán a rysujú sa tenkou čiarou.

Bodkočiarkované čiary sa používajú na vyznačenie osí útvarov a rysujú sa tiež tenkou čiarou.

Čiarky a medzery všetkých čiarkovaných a bodkočiarkovaných čiar sa v jednom obrázku rysujú rovnako dlhé. Ak sa dve čiarkované alebo bodkočiarkované čiary pretínajú, rysujeme ich tak, aby sa pretínali vždy čiarky, nie medzery.

Rysovanie rovnobežíek a kolmíc

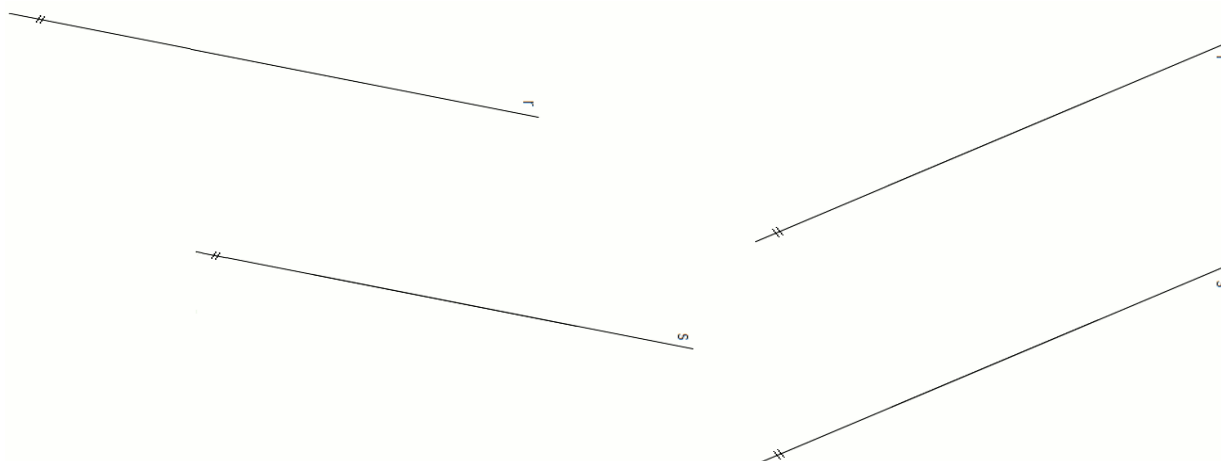
Pri rysovaní rôznych geometrických útvarov často potrebujeme narysovať rovnobežné priamky alebo kolmice na danú priamku.

Na príkladoch si ukážeme ako to urobiť pomocou pravítka a trojuholníka alebo pomocou dvoch trojuholníkov.

Príklad č.1

Narysujte dve rovnobežné priamky pomocou pravítka a trojuholníka alebo pomocou dvoch trojuholníkov.

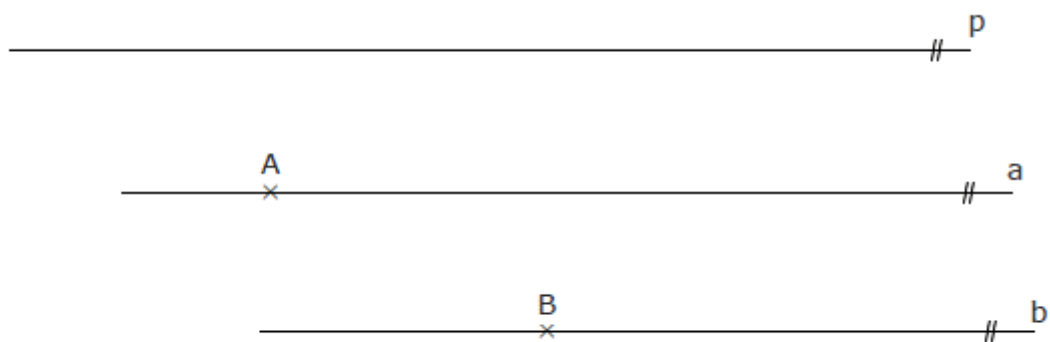
Riešenie



Príklad č.2

Daná je priamka p a dva body A, B , ktoré na nej neležia. Narysujte priamky a, b tak, aby $A \in a, B \in b$ a každá bola rovnobežná s priamkou p .

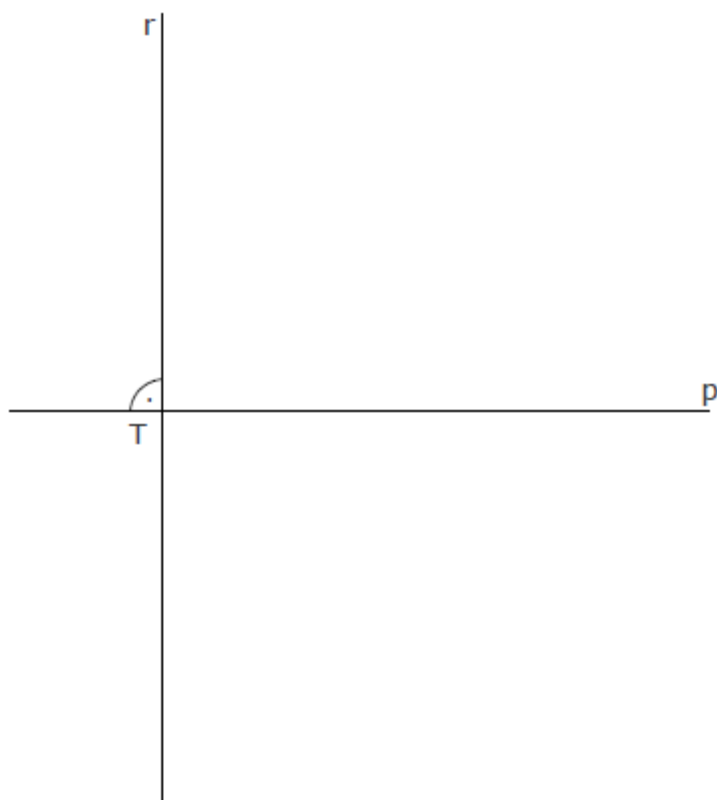
Riešenie



Príklad č.3

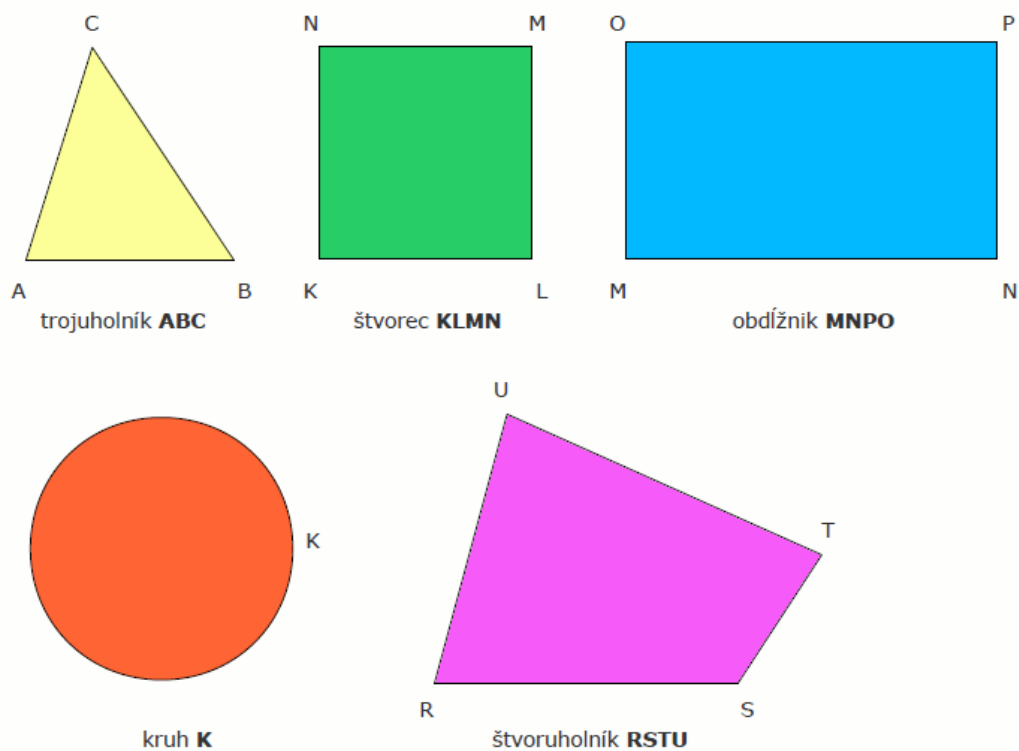
Daná je priamka **p** a na nej leží bod **T**. Narysujte priamku **r**, ktorá je kolmá na priamku **p** a prechádza bodom **T**.

Riešenie



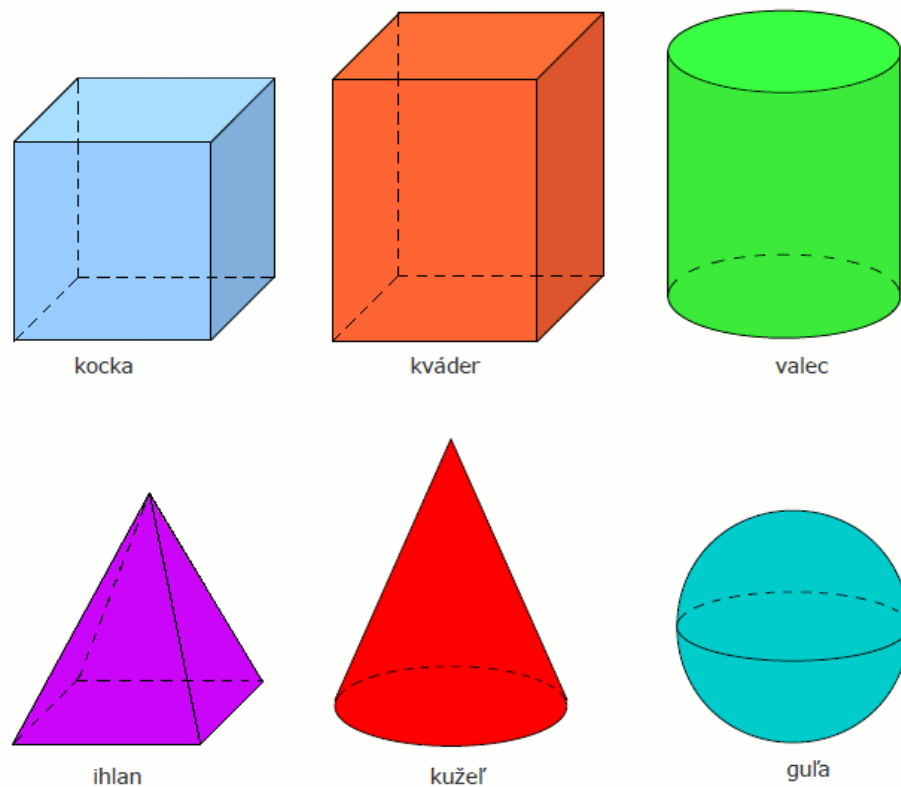
Rovinné útvary

Základné rovinné útvary sú:



Priestorové útvary

Základné priestorové útvary sú:



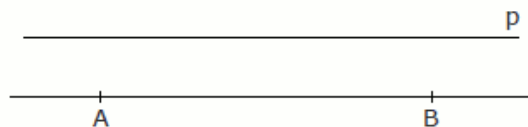
Uhol a jeho veľkosť, operácie s uhlami

Rysovanie patrí k základným zručnostiam v matematike. Na I. stupni je rysovanie veľmi málo, je tam len akýsi vstup do tejto časti geometrie. Na rysovanie potrebujeme správne pomôcky (pravítko, pravítko s ryskou, kružidlo, uhlomer a ceruzky), ďalej pevnú ruku a chuť rysovať.

Táto časť matematiky veľmi rozvíja tvorivé myslenie, predstavivosť a logické myslenie, preto sa jej budeme dôsledne venovať, aby sme si vypestovali vytrvalosť, tvorivosť, trpezlivosť a rysovacie zručnosti.

Na úvod si zopakujeme základné prvky geometrie a ich označenie.

Priamka



označenie **p** alebo $\overleftrightarrow{AB}$

Bod



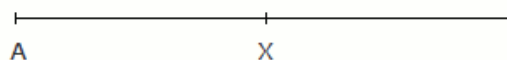
body **R, S**

Úsečka



úsečka **KL**
dĺžka úsečky: **|KL|**

Polpriamka



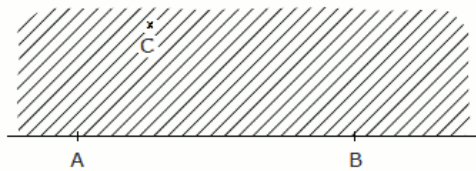
polpriamka $\overrightarrow{AX}$

Opačné polpriamky



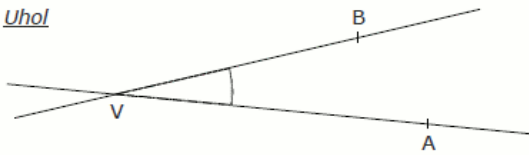
polpriamka $\overrightarrow{AY}$ je opačná k polpriamke $\overrightarrow{AX}$

Polrovina



polrovina $\overrightarrow{ABC}$

Uhol

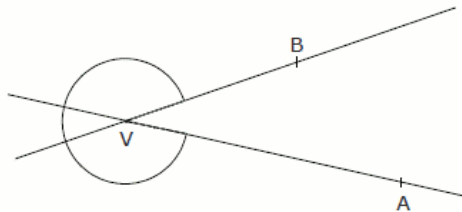


konvexný uhol $\sphericalangle AVB$ je uhol menší ako 180°

V – vrchol uhla

AV – rameno uhla

VB – rameno uhla



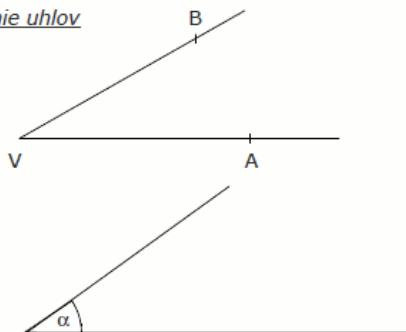
nekonvexný uhol $\sphericalangle AVB$ je uhol väčší ako 180°

V – vrchol uhla

AV – rameno uhla

VB – rameno uhla

Označenie uhlov



$\sphericalangle AVB$

veľkosť uhla: $|\sphericalangle AVB| = 65^\circ$

pomocou písmen gréckej abecedy:

α - alfa

δ - delta

ρ - ró

β - beta

ω - omega

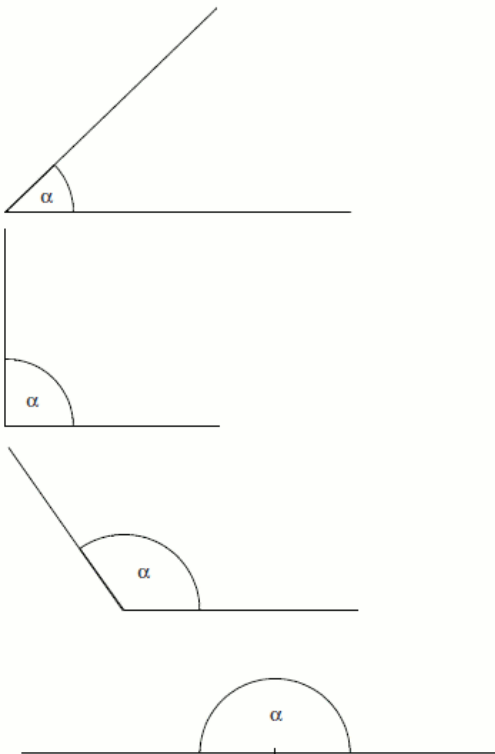
φ - fi

γ - gama

π - pí

veľkosť uhla: $\alpha = 65^\circ$

Delenie uhlov podľa veľkosti



ostrý uhol: $0^\circ < \alpha < 90^\circ$

pravý uhol: $\alpha = 90^\circ$

tupý uhol: $90^\circ < \alpha < 180^\circ$

priamy uhol: $\alpha = 180^\circ$

Jednotka uhla

Uhly meriame v stupňoch: 1 stupeň – označenie **1°**

Menšie jednotky uhla: 1 minúta – označenie **1'**

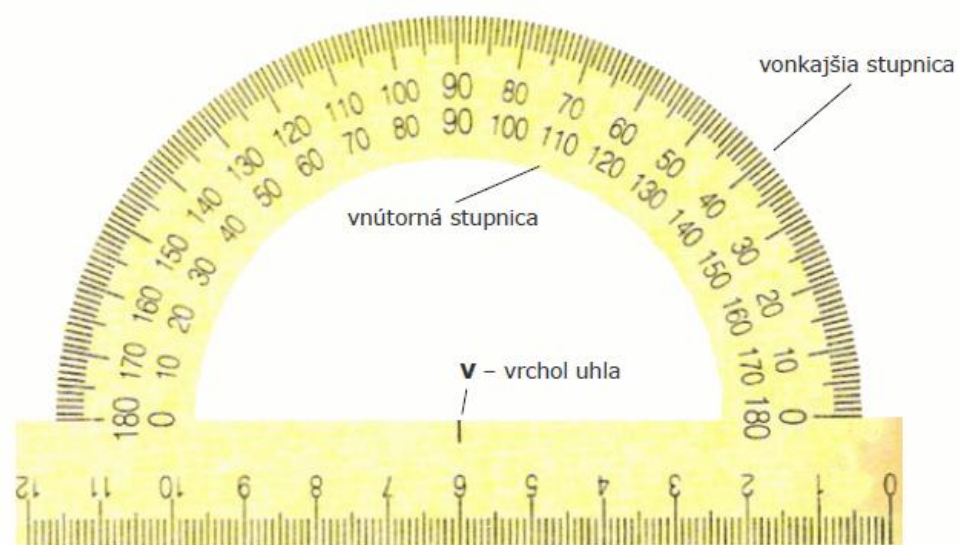
$1^\circ = 60'$ (1 stupeň má 60 minút)

1 sekunda – označenie **1''**

$1' = 60''$ (1 minúta má 60 sekúnd)

Meranie veľkosti uhla

Uhly meriame pomocou uhloмера.

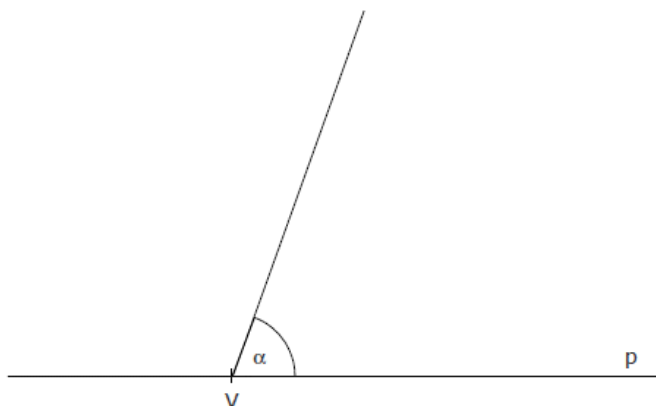


Uhly môžeme merať: zľava – vnútorná stupnica
sprava – vonkajšia stupnica

Príklad č.1

Odmerajte uhol α sprava; $\alpha = 70^\circ$.

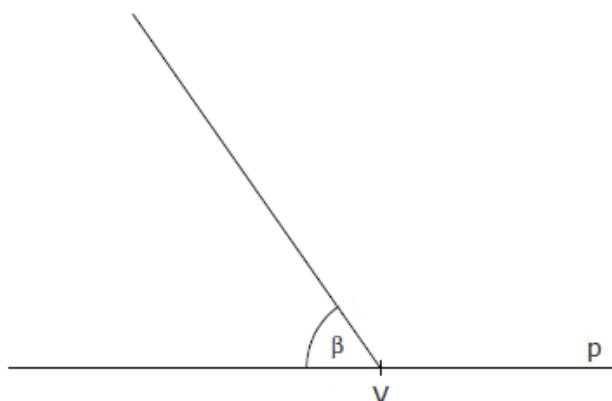
Riešenie



Príklad č.2

Odmerajte uhol β zľava; $\beta = 55^\circ$.

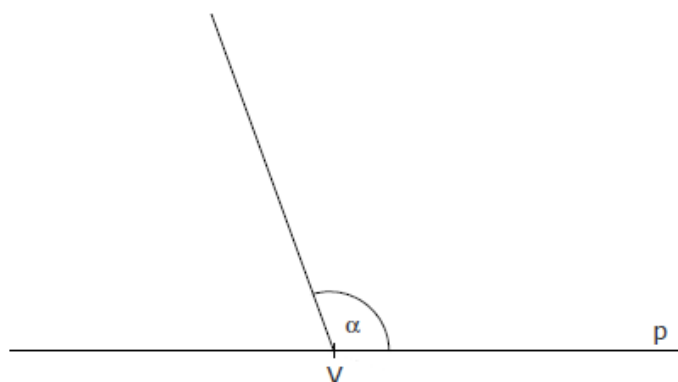
Riešenie



Príklad č.3

Odmerajte uhol α sprava; $\alpha = 110^\circ$.

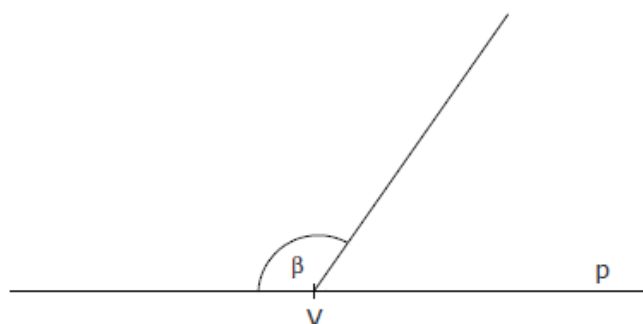
Riešenie



Príklad č.4

Odmerajte uhol β zľava; $\beta = 125^\circ$.

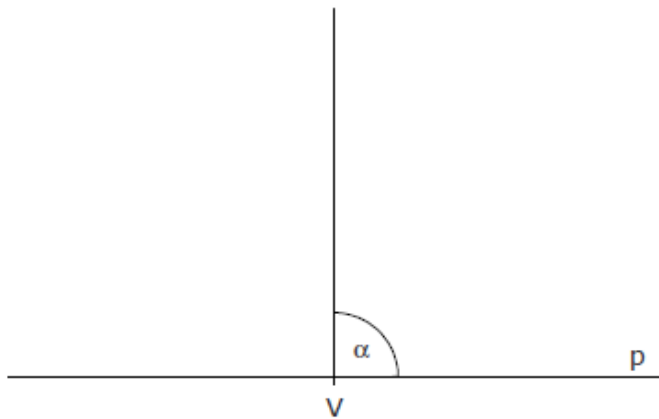
Riešenie



Príklad č.5

Odmerajte uhol α sprava; $\alpha = 90^\circ$.

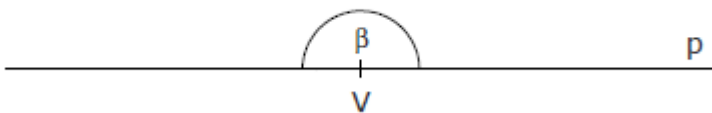
Riešenie



Príklad č.6

Odmerajte uhol β ; $\beta = 180^\circ$.

Riešenie



Prenášanie uhlov

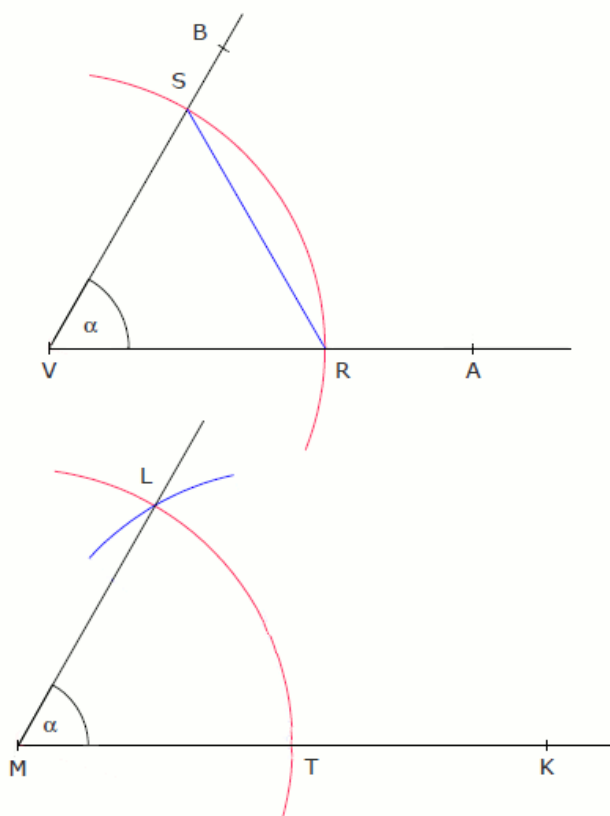
Narysovaný uhol môžeme preniesť na iné miesto v zošite (ale aj do iného zošita) a porovnať jeho veľkosť a presnosť jeho narysovania. Prenesením uhlov v zošite na iné miesto tiež môžeme zistiť, či sú dva uhly zhodné.

Uhly môžeme prenášať pomocou pomocného papiera alebo pomocou kružidla a pravítka. My si na príkladoch ukážeme druhý spôsob prenášania uhlov.

Príklad č.1

Daný je uhol α ; $\alpha = 60^\circ$. Preneste tento uhol na iné miesto v zošite a overte presnosť jeho prenesenia.

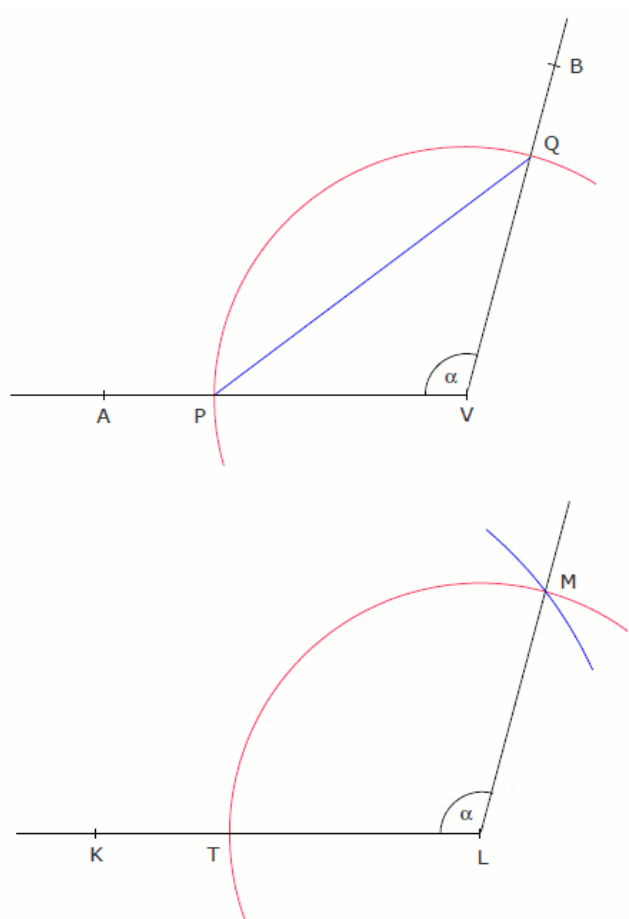
Riešenie



Príklad č.2

Daný je uhol α ; $\alpha = 105^\circ$. Preneste tento uhol na iné miesto v zošite a overte presnosť jeho prenesenia.

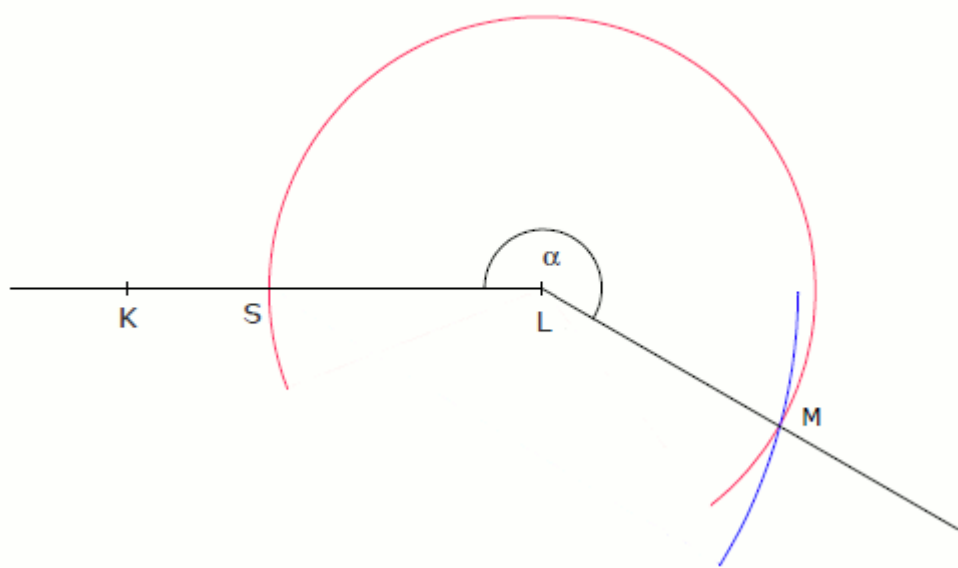
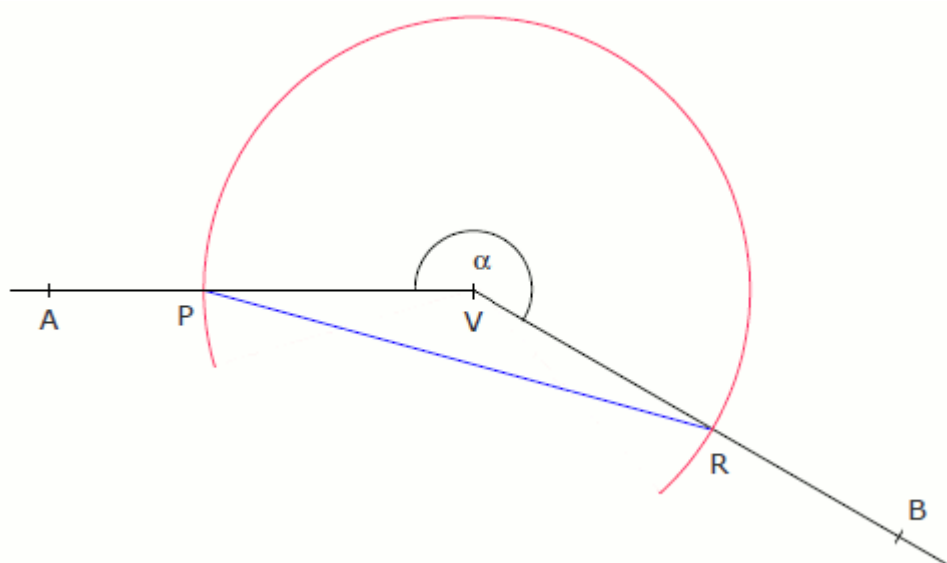
Riešenie



Príklad č.3

Daný je uhol α ; $\alpha = 210^\circ$. Preneste tento uhol na iné miesto v zošite a overte presnosť jeho prenesenia.

Riešenie



Os uhla

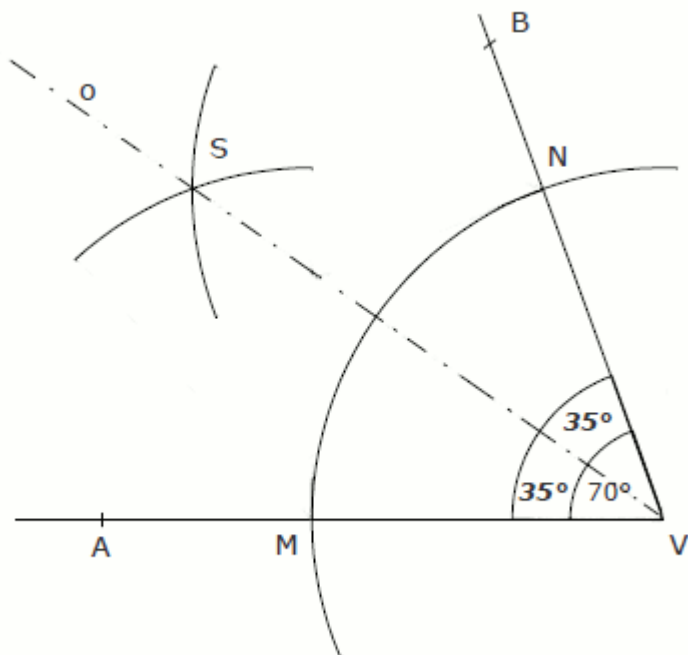
Os uhla je myslená čiara, ktorá delí uhol na dva zhodné (rovnaké) uhly. Os rysujeme stále bodkočiarkovanou čiarou.

Napr. os uhla, ktorý má veľkosť 90° , delí uhol na dva zhodné uhly s veľkosťou 45° .

Príklad č.1

Zostrojte os uhla $\sphericalangle AVB$; $|\sphericalangle AVB| = 70^\circ$.

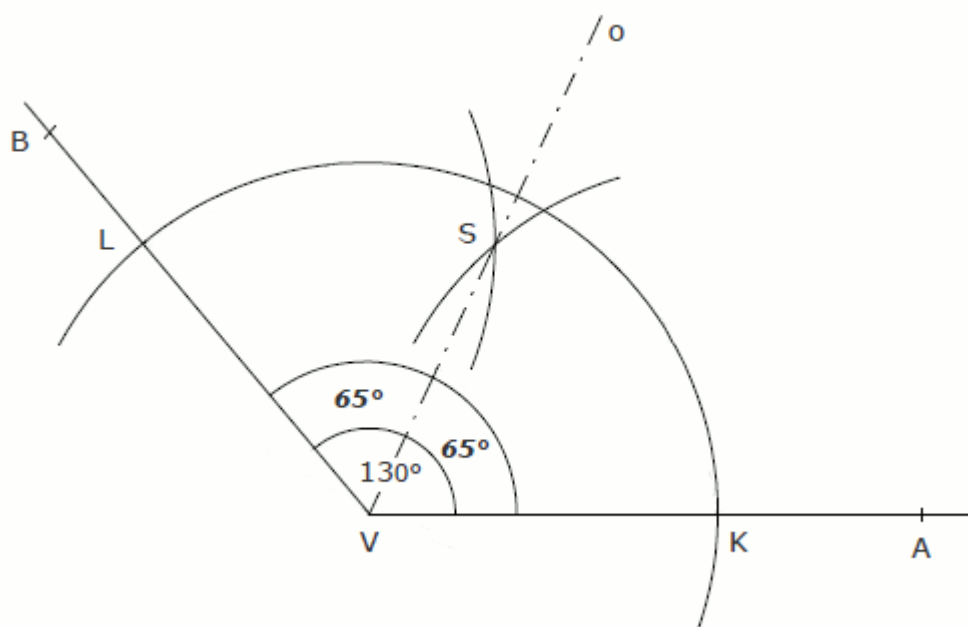
Riešenie



Príklad č.2

Zostrojte os uhla $\sphericalangle AVB$; $|\sphericalangle AVB| = 130^\circ$.

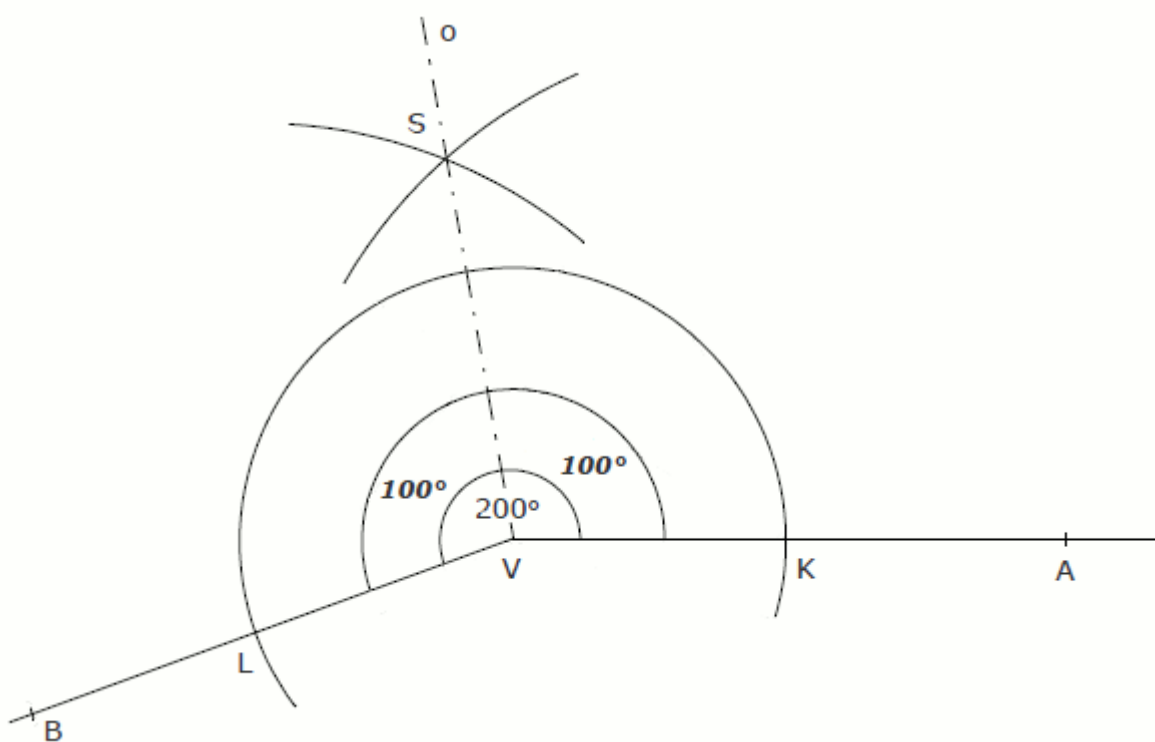
Riešenie



Príklad č.3

Zostrojte os uhla $\sphericalangle AVB$; $|\sphericalangle AVB| = 200^\circ$.

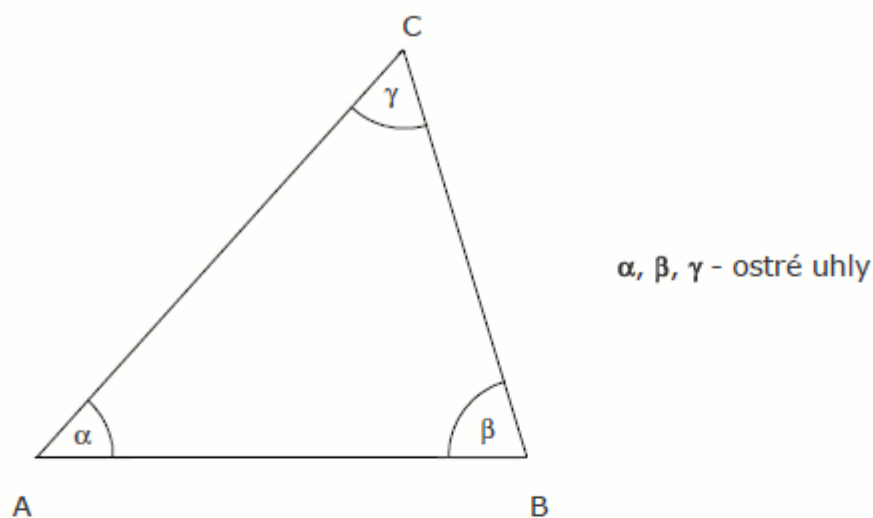
Riešenie



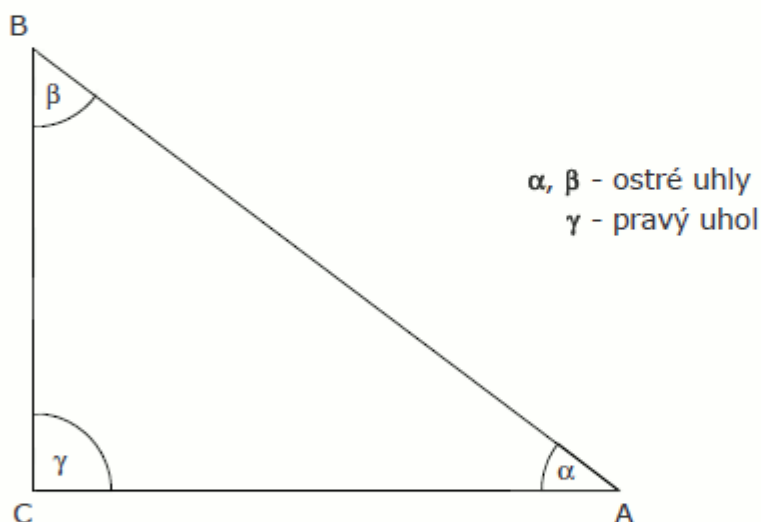
Rozdelenie trojuholníkov

Trojuholníky podľa veľkosti ich vnútorných uhlov delíme na:

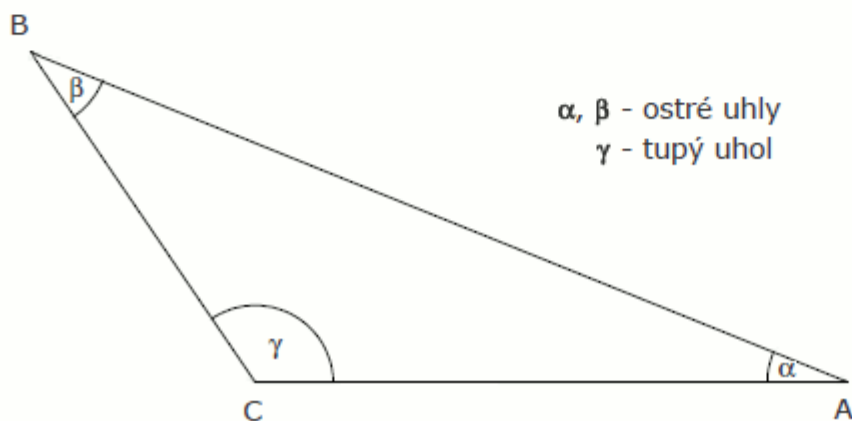
1. ostrouhlé trojuholníky – sú také, ktoré majú všetky vnútorné uhly ostré.



2. pravouhlé trojuholníky – sú také, ktoré majú jeden uhol pravý a zvyšné dva uhly sú ostré.



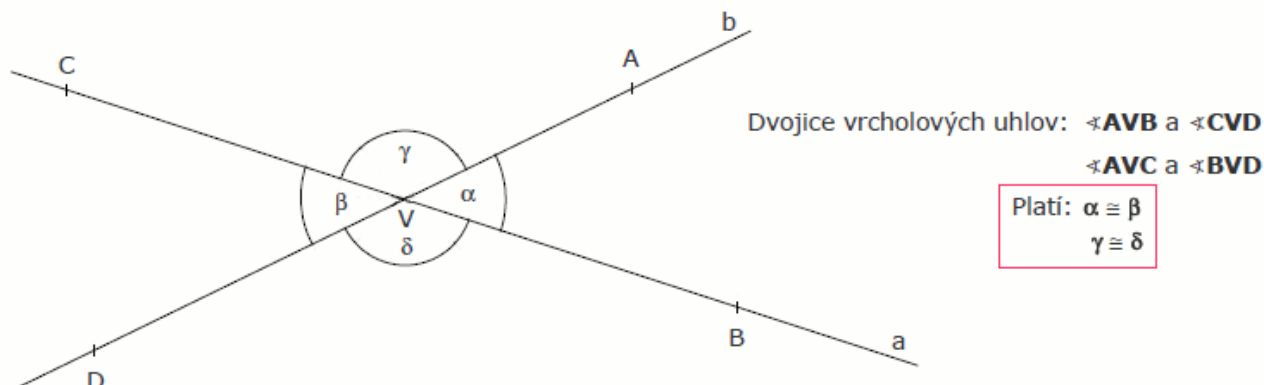
3. tupouhlé trojuholníky – sú také, ktoré majú jeden uhol tupý a zvyšné dva uhly sú ostré.



Vrcholové uhly

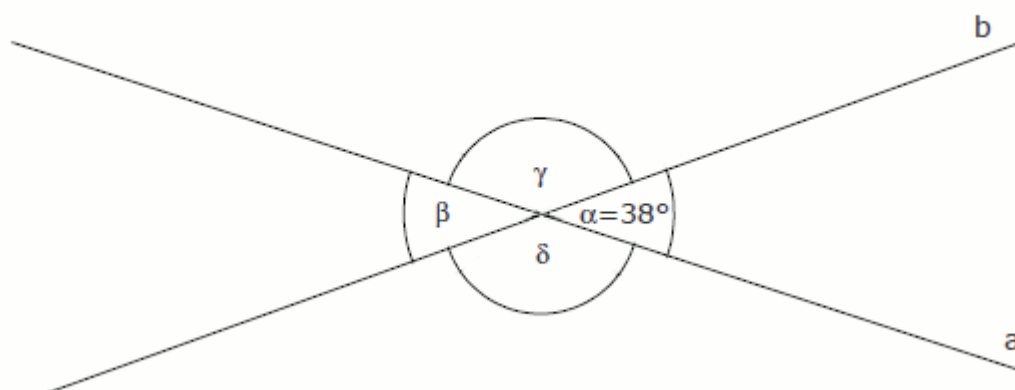
V geometrii sa často stretávame s príkladmi, v ktorých je potrebné dopočítať uhly. Preto musíme poznať základné typy dvojíc uhlov, pri ktorých využívame ich rôzne vlastnosti.

Dve rôznobežné priamky rozdeľujú rovinu na štyri uhly, ktoré tvoria dve dvojice vrcholových uhlov. Tieto dvojice majú spoločný vrchol **V** a ich ramená sú opačné polpriamky. Pre nich platí vlastnosť, že každé dva vrcholové uhly sú zhodné (majú rovnakú veľkosť).



Príklad č.1

Vypočítajte veľkosti všetkých uhlov na obrázku.



Riešenie

$$\alpha = 38^\circ$$

$$\beta = 38^\circ$$

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$$

$$38^\circ + 38^\circ + \gamma + \delta = 360^\circ$$

$$76^\circ + \gamma + \delta = 360^\circ$$

$$\gamma + \delta = 360^\circ - 76^\circ$$

$$\gamma + \delta = 284^\circ$$

$$\gamma + \gamma = 284^\circ$$

$$2 \cdot \gamma = 284^\circ$$

$$\gamma = 142^\circ$$

$$\delta = 142^\circ$$

Skúška správnosti:

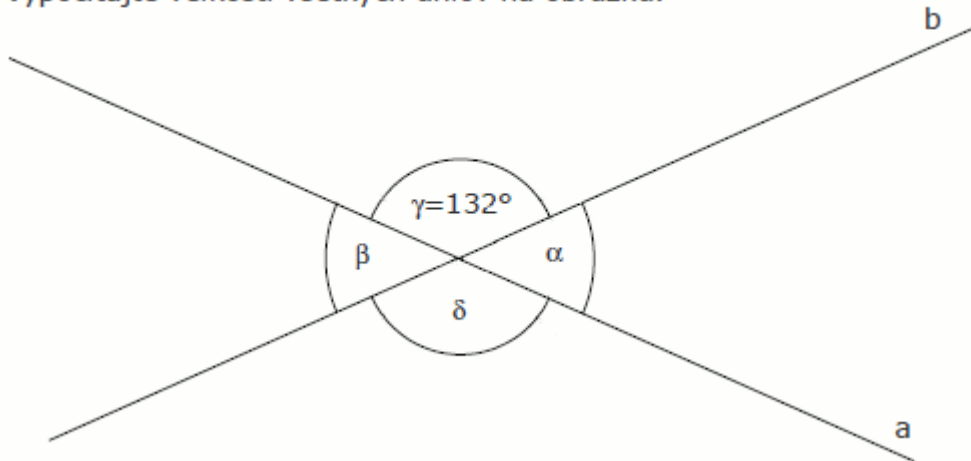
$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$$

$$38^\circ + 38^\circ + 142^\circ + 142^\circ = 360^\circ$$

$$360^\circ = 360^\circ$$

Príklad č.2

Vypočítajte veľkosti všetkých uhlov na obrázku.



Riešenie

$$\gamma = 132^\circ$$

$$\delta = 132^\circ$$

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$$

$$\alpha + \beta + 132^\circ + 132^\circ = 360^\circ$$

$$\alpha + \beta + 264^\circ = 360^\circ$$

$$\alpha + \beta = 360^\circ - 264^\circ$$

$$\alpha + \beta = 96^\circ$$

$$\alpha + \alpha = 96^\circ$$

$$2 \cdot \alpha = 96^\circ$$

$$\alpha = 48^\circ$$

$$\beta = 48^\circ$$

Skúška správnosti:

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$$

$$48^\circ + 48^\circ + 132^\circ + 132^\circ = 360^\circ$$

$$360^\circ = 360^\circ$$

Sčítovanie a odčítovanie uhlov a ich veľkostí

Podobne ako vieme sčítať a odčítať dve ľubovoľné čísla, vieme sčítať a odčítať aj dva uhly. Musíme však dávať pozor na to, že pri sčítaní dvoch uhlov musí byť ich súčet menší ako 360° , čo je najväčší uhol.

Ak by tento súčet bol väčší ako je 360° , obehli by sme už po celej kružnici. Napríklad znázorniť súčet 385° znamená urobiť jeden okruh po kružnici, čo je 360° plus ešte 25° , čo nemá zmysel znázorňovať.

Pri odčítaní musíme dbať na to, že nesmieme odčítať väčší uhol od menšieho, ale stále menší uhol od väčšieho.

Príklad č.1

Vypočítajte: $35^\circ + 90^\circ =$

$$145^\circ - 75^\circ =$$

Riešenie

$$35^\circ + 90^\circ = 125^\circ$$

$$145^\circ - 75^\circ = 70^\circ$$

Príklad č.2

Vypočítajte: $48^\circ + 120^\circ =$ $180^\circ - 35^\circ =$
 $36^\circ + 18^\circ =$ $78^\circ - 25^\circ =$
 $135^\circ + 120^\circ =$ $210^\circ - 69^\circ =$

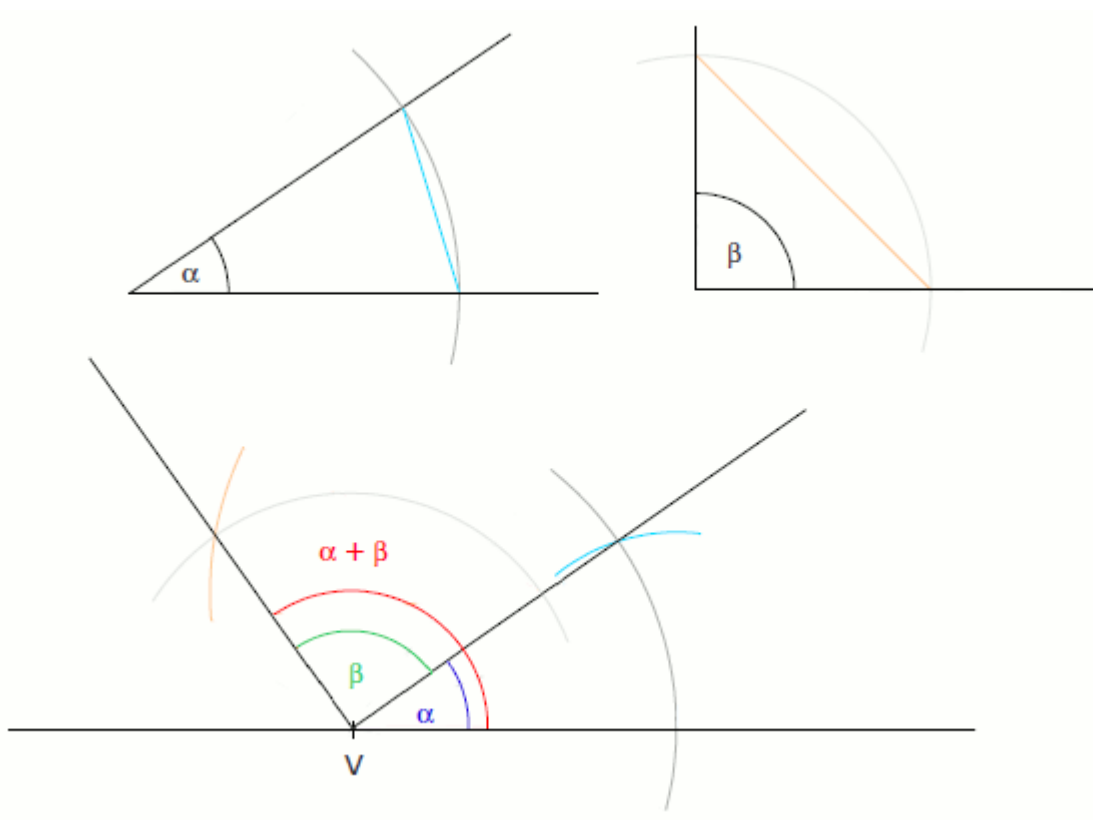
Riešenie

$48^\circ + 120^\circ = 168^\circ$ $180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$
 $36^\circ + 18^\circ = 54^\circ$ $78^\circ - 25^\circ = 53^\circ$
 $135^\circ + 120^\circ = 255^\circ$ $210^\circ - 69^\circ = 141^\circ$

Príklad č.3

Dané sú uhly: $\alpha = 35^\circ$, $\beta = 90^\circ$. Graficky zostrojte súčet uhlov $\alpha + \beta$.

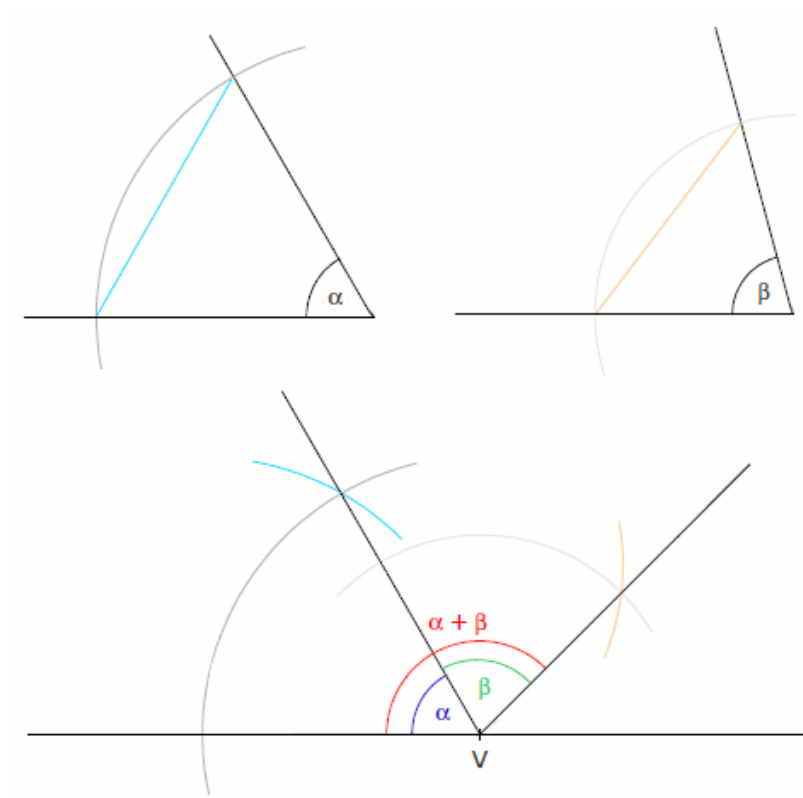
Riešenie



Príklad č.4

Dané sú uhly: $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 75^\circ$. Graficky zostrojte súčet uhlov $\alpha + \beta$.

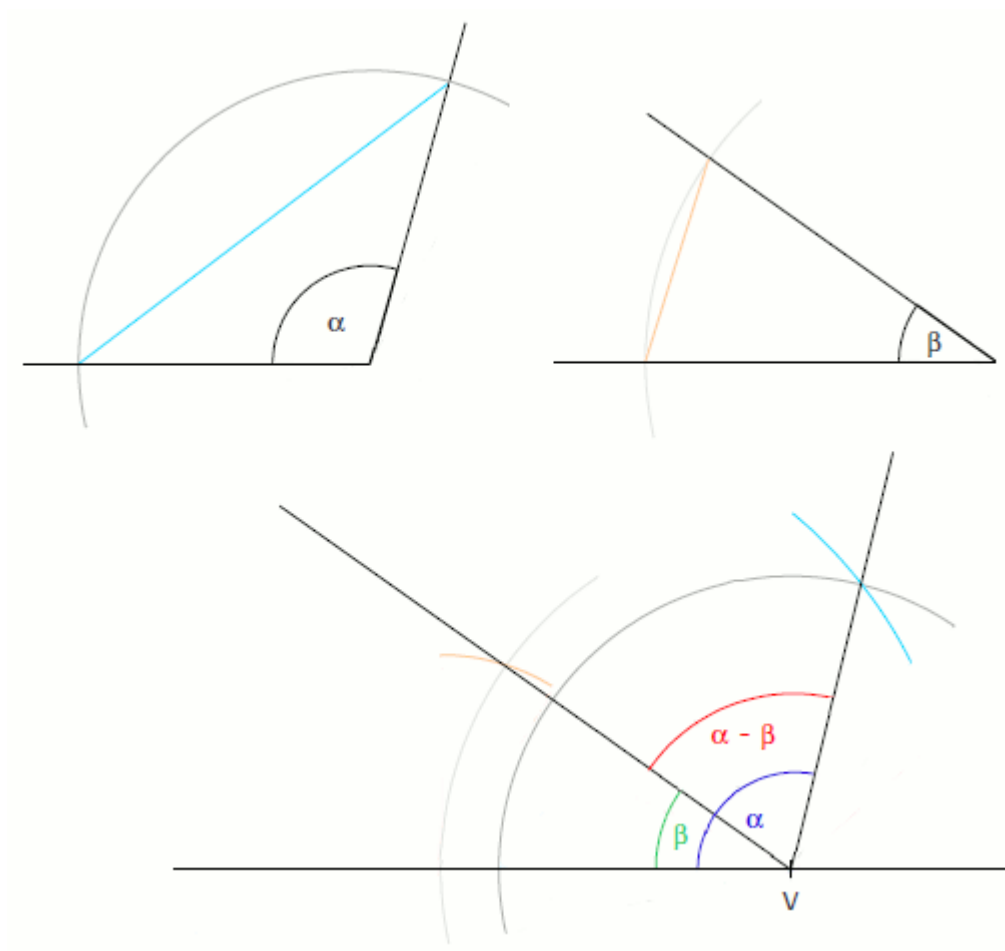
Riešenie



Príklad č.5

Dané sú uhly: $\alpha = 105^\circ$, $\beta = 35^\circ$. Graficky zostrojte rozdiel uhlov $\alpha - \beta$.

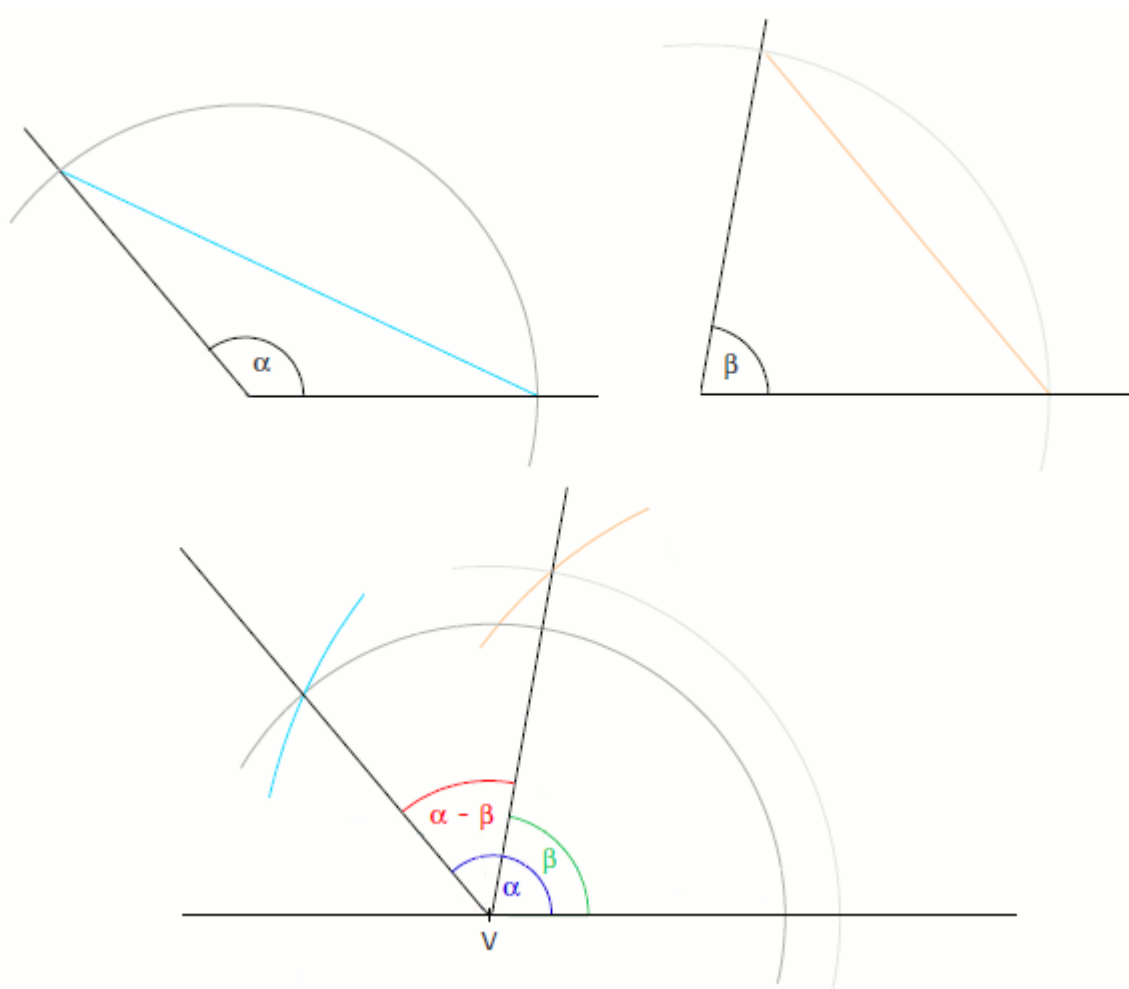
Riešenie



Príklad č.6

Dané sú uhly: $\alpha = 130^\circ$, $\beta = 80^\circ$. Graficky zostrojte rozdiel uhlov $\alpha - \beta$.

Riešenie



Násobenie a delenie veľkosti uhla dvomi

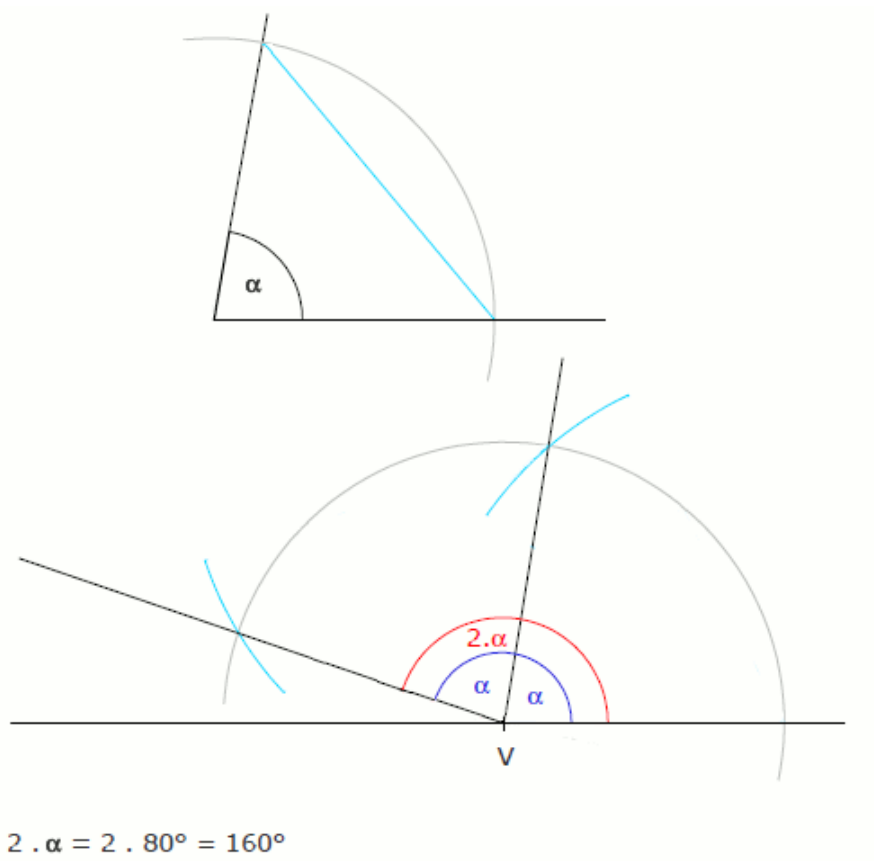
Každý uhol, ktorý je menší ako priamy uhol, môžeme násobiť dvomi. Ak by uhol bol väčší ako priamy uhol, už by sme obehli kružnicu (uhol 360°). Násobiť uhol dvomi vieme graficky (prenášaním uhlov) aj výpočtom.

Každý uhol vieme deliť dvomi graficky aj výpočtom. Graficky deliť uhol dvomi sme sa naučili už pri zostrojovaní osi uhla – os uhla delí uhol na dva zhodné uhly (na dva rovnako veľké uhly).

Príklad č.1

Daný je uhol $\alpha = 80^\circ$. Zostrojte jeho dvojnásobok a výsledok overte výpočtom.

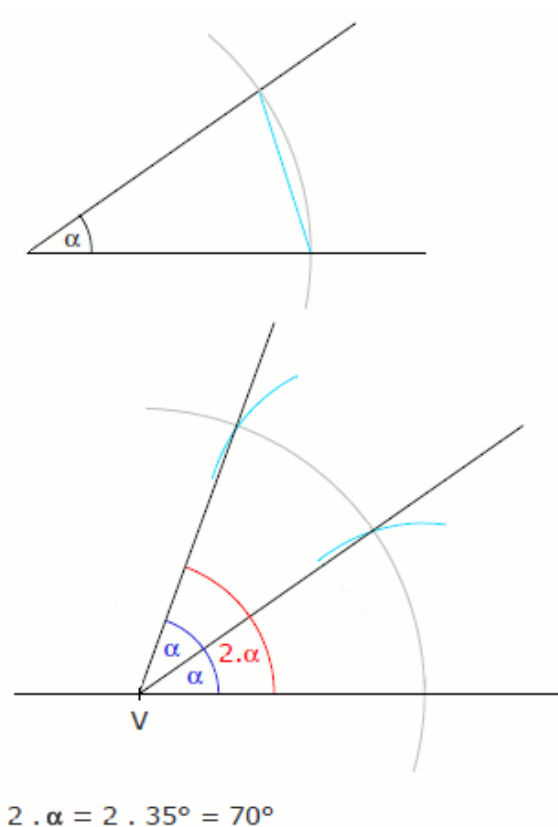
Riešenie



Príklad č.2

Daný je uhol $\alpha = 35^\circ$. Zostrojte jeho dvojnásobok a výsledok overte výpočtom.

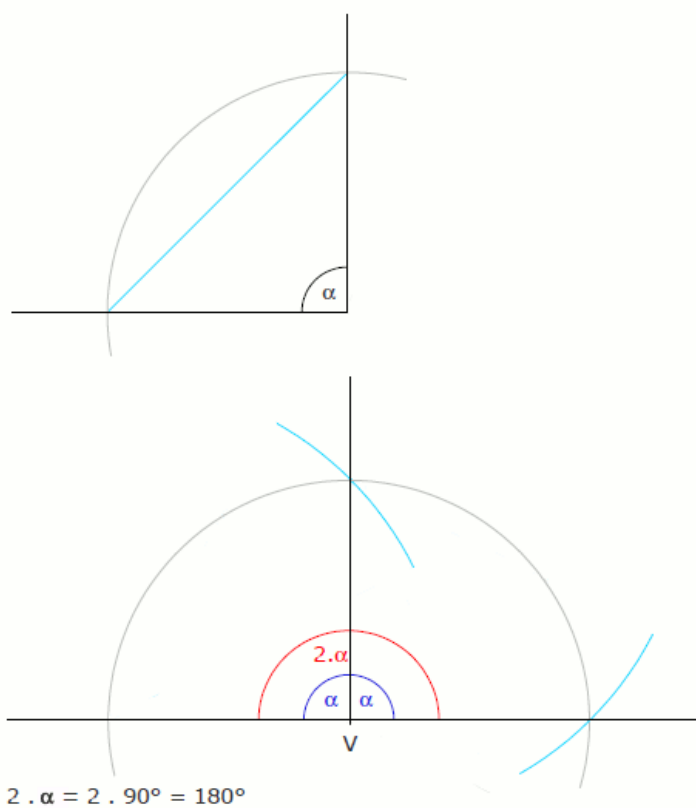
Riešenie



Príklad č.3

Daný je uhol $\alpha = 90^\circ$. Zostrojte jeho dvojnásobok a výsledok overte výpočtom.

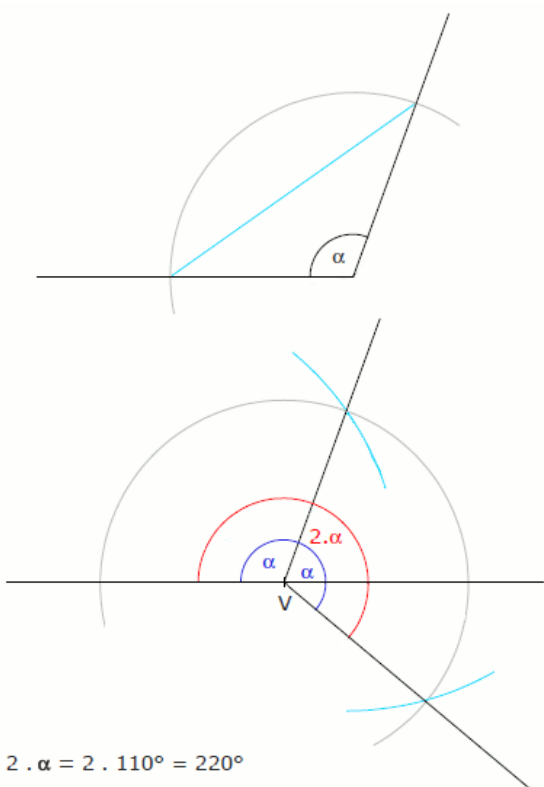
Riešenie



Príklad č.4

Daný je uhol $\alpha = 110^\circ$. Zostrojte jeho dvojnásobok a výsledok overte výpočtom.

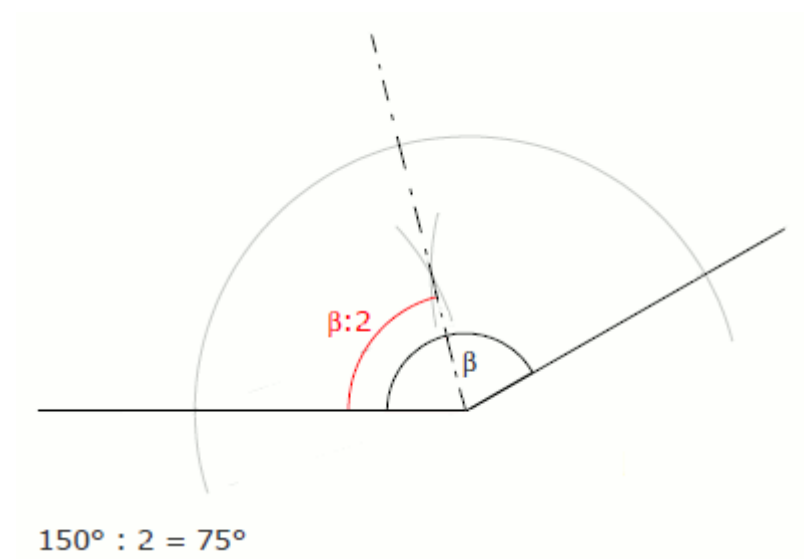
Riešenie



Príklad č.5

Daný je uhol $\beta = 150^\circ$. Zostrojte uhol, ktorý bude polovicou uhla β . Výsledok overte výpočtom.

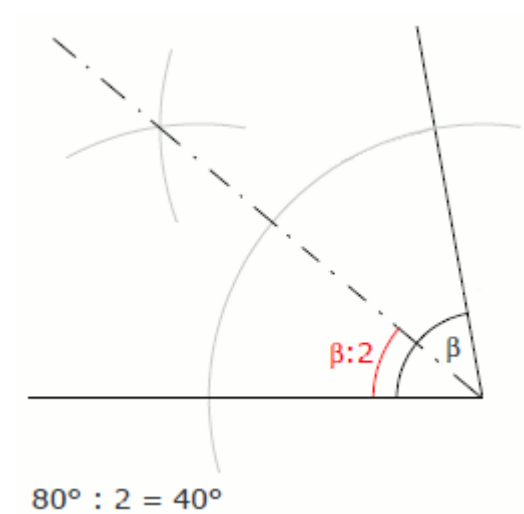
Riešenie



Príklad č.6

Daný je uhol $\beta = 80^\circ$. Zostrojte uhol, ktorý bude polovicou uhla β . Výsledok overte výpočtom.

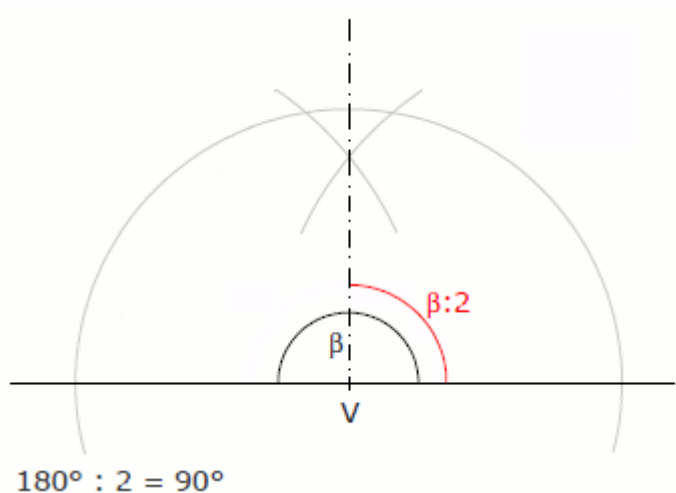
Riešenie



Príklad č.7

Daný je uhol $\beta = 180^\circ$. Zostrojte uhol, ktorý bude polovicou uhla β . Výsledok overte výpočtom.

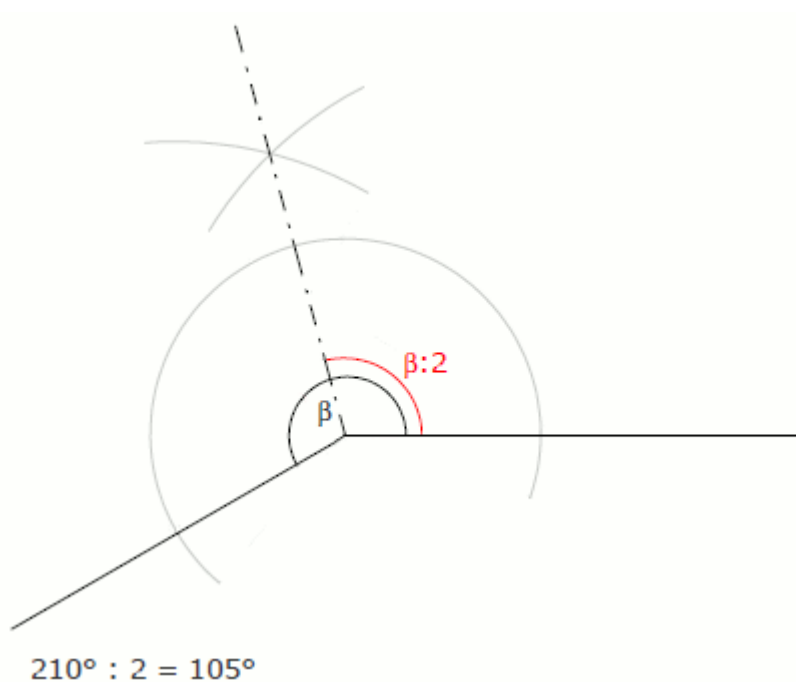
Riešenie



Príklad č.8

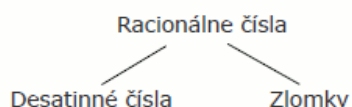
Daný je uhol $\beta = 210^\circ$. Zostrojte uhol, ktorý bude polovicou uhla β . Výsledok overte výpočtom.

Riešenie



Desatinné čísla, operácie s desatinnými číslami

Ďalšou množinou v matematike sú **racionálne čísla** (označujeme ich **Q**).



Každé **desatinné číslo** vieme zmeniť na **zlomok** a opačne, každý zlomok vieme zmeniť na desatinné číslo. Desatinné čísla sú najviac používané čísla v matematike.

Desatinný zlomok je zlomok, ktorý má v menovateli 10, 100, 1000, 10 000, ...

3 - čitateľ
— - zlomková čiara
10 - menovateľ

Desatinné zlomky: $\frac{15}{10}$; $\frac{3}{100}$; $\frac{1}{1000}$; $\frac{126}{10}$; ...

Desatinné čísla sú čísla, ktoré sa skladajú z celej časti a z desatinnej časti.

13,876594
celá časť desatinná časť
desatinná
čiarka

Popis čísla v desiatkovej sústave:

2 1 3 , 8 7 6 5 9 4
| | | | | | |
stovky desiatky jednotky desatiny stotiny tisíciny desiatitisíciny milióntiny

Čítanie desatinných čísel:

1,5 - jedna celá, päť desatín	1,50 - jedna celá, päťdesiat stotín
1,05 - jedna celá, päť stotín	1,500 - jedna celá, päťsto tisícín
1,005 - jedna celá, päť tisícín	1,5000 - jedna celá, päťtisíc desaťtisícín

Porovnávanie desatinných čísel

Porovnávaním zisťujeme, ktoré z dvoch alebo troch čísel je väčšie, menšie alebo či sa čísla rovnajú.

Na porovnávanie používame: - znaky nerovnosti: < (menej)

> (viac)

- a znak rovnosti: = (rovná sa, je rovné)

Príklad č.1

Porovnajte čísla: 0,3 0,03 0,003

Riešenie

0,3 0,03 0,003
03 003 0003
0300 0030 0003
300 > 30 > 3
Platí: 0,3 > 0,03 > 0,003

Príklad č.2

Porovnajte čísla: 7,2 7,2005 7,205

Riešenie

$7,2 \quad 7,2005 \quad 7,205 \quad / \cdot 10\,000$
 $72\,000 < 72\,005 < 72\,050$
 Platí: $7,2 < 7,2005 < 7,205$

Príklad č.3

Porovnajte čísla: 0,012 0,13 0,009

Riešenie

$0,012 \quad 0,13 \quad 0,009 \quad / \cdot 1000$
 $12 < 130 > 9$
 $9 < 13 < 130$
 Platí: $0,009 < 0,012 < 0,13$

Príklad č.4

Porovnajte čísla: 1,1 1,11 1,111

Riešenie

$1,1 \quad 1,11 \quad 1,111 \quad / \cdot 1000$
 $1100 < 1110 < 1111$
 Platí: $1,1 < 1,11 < 1,111$

Príklad č.5

Usporiadajte vzostupne (od najmenšieho po najväčšie) čísla: 38,9; 28,91; 38,92; 28,01; 38,912; 38,91.

Riešenie

$38,9 \quad 28,91 \quad 38,92 \quad 28,01 \quad 38,912 \quad 38,91 \quad / \cdot 1000$
 ~~$38\,900 \quad 28\,910 \quad 38\,920 \quad 28\,010 \quad 38\,912 \quad 38\,910$~~
 $28\,010 < 28\,910 < 38\,900 < 38\,910 < 38\,912 < 38\,920$
 Čísla usporiadané vzostupne: 28,01; 28,91; 38,9; 38,91; 38,912; 38,92

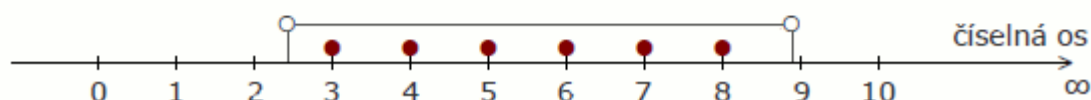
Príklad č.6

Napište všetky prirodzené čísla, ktoré vyhovujú nerovniciam: $2,35 < x < 8,9$.

Riešenie

$2,35 < x < 8,9 \quad x \in \mathbf{N}$
 $x > 2,35$
 $x < 8,9$
 $x \in \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.7

Napište všetky prirodzené čísla, ktoré vyhovujú nerovniciam: $3 \leq x < 6,7$.

Riešenie

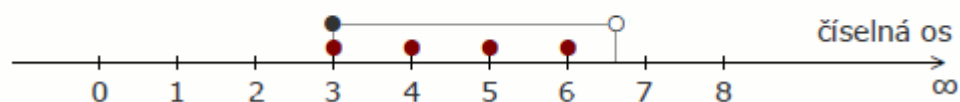
$$3 \leq x < 6,7 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$x \geq 3$$

$$x < 6,7$$

$$x \in \{3, 4, 5, 6\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.8

Napište všetky prirodzené čísla, ktoré vyhovujú nerovniciam: $2,6 \leq x \leq 3$.

Riešenie

$$2,6 \leq x \leq 3 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$x \geq 2,6$$

$$x \leq 3$$

$$x \in \{3\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.9

Napište všetky prirodzené čísla, ktoré vyhovujú nerovniciam: $2 < x < 3$.

Riešenie

$$2 < x < 3 \quad x \in \mathbf{N}$$

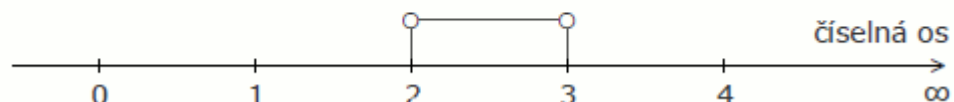
$$x > 2$$

$$x < 3$$

$$x \in \emptyset$$

$$x \in \{\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Zaokrúhľovanie desatinných čísel

Doteraz sme sa naučili zaokrúhľovať prirodzené čísla. Zopakujeme si teraz základné poznatky o tom, pretože spôsob zaokrúhľovania desatinných čísel je ten istý.

Ak zaokrúhľujeme prirodzené číslo napríklad na desiatky, sledujeme číslicu, ktoré sa nachádza na mieste jednotiek:

- ak na mieste jednotiek je jedna z číslic **0, 1, 2, 3, 4**, číslica na mieste desiatok sa zaokrúhľuje smerom **nadol**, to znamená, že číslica na mieste desiatok sa nezmení,
- ak je na mieste jednotiek jedna z číslic **5, 6, 7, 8, 9**, číslica na mieste desiatok sa zaokrúhľuje smerom **nahor**, to znamená, že číslica na mieste desiatok sa zvýši o jedna.

Ten istý postup platí aj pri zaokrúhľovaní desatinného čísla na akýkoľvek desatinný rád.

Príklad č.1

Číslo 346,137 zaokrúhlite na: jednotky, desiatky, desatiny, stotiny.

Riešenie

	na jednotky	na desiatky	na desatiny	na stotiny
346,137	346,000	350,000	346,100	346,140

Príklad č.2

Číslo 5,125 zaokrúhlite na: jednotky, desatiny, stotiny.

Riešenie

	na jednotky	na desatiny	na stotiny
5,125	5,000	5,100	5,130

Príklad č.3

Číslo 0,914 zaokrúhlite na: jednotky, desatiny, stotiny.

Riešenie

	na jednotky	na desatiny	na stotiny
0,914	1,000	0,900	0,910

Príklad č.4

Číslo 12,485 zaokrúhlite na: jednotky, desatiny, stotiny.

Riešenie

	na jednotky	na desatiny	na stotiny
12,485	12,000	12,500	12,490

Príklad č.5

Číslo 5,552 zaokrúhlite na: jednotky, desatiny, stotiny.

Riešenie

	na jednotky	na desatiny	na stotiny
5,552	6,000	5,600	5,550

Príklad č.6

Číslo 0,117 zaokrúhlite na: jednotky, desatiny, stotiny.

Riešenie

	na jednotky	na desatiny	na stotiny
0,117	0,000	0,100	0,120

Príklad č.7

Číslo 9,154 zaokrúhlite na: jednotky, desatiny, stotiny.

Riešenie

	na jednotky	na desatiny	na stotiny
9,154	9,000	9,200	9,150

Príklad č.8

Číslo 9,991 zaokrúhlite na: jednotky, desatiny, stotiny.

Riešenie

	na jednotky	na desatiny	na stotiny
9,991	10,000	10,000	9,990

Príklad č.9

Napište číslo, ktoré sa skladá:

a) zo 7 tisícov, 3 stoviek, 8 desiatok, 3 jednotiek a 5 desatín

b) z 1 desaťtisíc, 7 tisícov, 6 stoviek, 9 jednotiek a 3 stotín

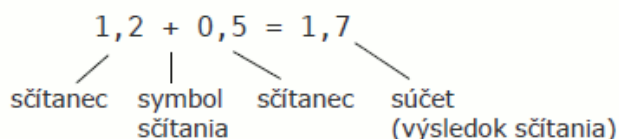
Tieto čísla potom zaokrúhlite na stovky.

Riešenie

a) **7 383,5** $\doteq$ 7 400

b) **17 609, 03** $\doteq$ 17 600

Sčítovanie desatinných čísel



Sčítanie patrí medzi základné operácie v matematike. Podobne ako sčítame prirodzené čísla, vieme sčítať aj desatinné čísla.

Najdôležitejšia časť pri sčítaní desatinných čísel je desatinná čiarka. Pri sčítaní dvoch a viacerých sčítancov musíme dbať na to, aby bola desatinná čiarka vo všetkých sčítancoch vždy pod sebou. Ak v čísle chýba desatinná čiarka, máme celé číslo, musíme si ju vtedy sami doplniť (za toto číslo) a na zvyšné desatinné miesta, ktoré chýbajú, si musíme napísať nuly.

Príklad č.1

Napíšte si čísla pod seba a sčítajte: $15 + 1,8 + 2,36$

Riešenie

$$15 + 1,8 + 2,36 = 19,16$$

15,00
01,80
<u>02,36</u>
19,16

Príklad č.2

Napíšte si čísla pod seba a sčítajte: $2,56 + 3,14 + 0,81$

Riešenie

$$2,56 + 3,14 + 0,81 = 6,51$$

2,56
3,14
<u>0,81</u>
6,51

Príklad č.3

Napíšte si čísla pod seba a sčítajte: $0,02 + 0,8 + 1$

Riešenie

$$0,02 + 0,8 + 1 = 1,82$$

0,02
0,80
<u>1,00</u>
1,82

Príklad č.4

Napište si čísla pod seba a sčítajte: $19,407 + 8,09 + 2,103 + 3,6$

Riešenie

$$19,407 + 8,09 + 2,103 + 3,6 = 33,200$$

19,407
08,090
02,103
<u>03,600</u>
33,200

Príklad č.5

Napište si čísla pod seba a sčítajte: $53,404 + 1,4342 + 0,05 + 5,5428$

Riešenie

$$53,404 + 1,4342 + 0,05 + 5,5428 = 60,4310$$

53,4040
01,4342
00,0500
<u>05,5428</u>
60,4310

Príklad č.6

Napište si čísla pod seba a sčítajte: $56,2 + (107 + 45,38)$

Riešenie

$$56,2 + (107 + 45,38) = 56,2 + 152,38 = 208,58$$

107,00
<u>045,38</u>
152,38
<u>056,20</u>
208,58

Príklad č.7

Napište si čísla pod seba a sčítajte: $2 + 0,5 + 0,34 + 0,125$

Riešenie

$$2 + 0,5 + 0,34 + 0,125 = 2,965$$

2,000
0,500
0,340
<u>0,125</u>
2,965

Príklad č.8

Vypočítajte súčet čísel 9,74 a 5,099 zväčšený o číslo 37,206.

Riešenie

$$(9,74 + 5,099) + 37,206 = 14,839 + 37,206 = 52,045$$

$$\begin{array}{r} 9,740 \\ 5,099 \\ \hline 14,839 \\ 37,206 \\ \hline 52,045 \end{array}$$

Príklad č.9

Vypočítajte súčet čísel, z ktorých jedno je 7,54 a druhé je o 1,3 väčšie.

Riešenie

$$7,54 + (7,54 + 1,3) = 7,54 + 8,84 = 16,38$$

$$\begin{array}{r} 7,54 \\ 1,30 \\ \hline 8,84 \\ 7,54 \\ \hline 16,38 \end{array}$$

Odčítovanie desatinných čísel

$$\begin{array}{ccccccc} 1,7 & - & 0,5 & = & 1,2 \\ \swarrow & & | & \swarrow & \searrow \\ \text{menšene} & & \text{symbol} & \text{menšiteľ} & \text{rozdiel} \\ \text{c} & & \text{odčítania} & & \text{(výsledok odčítania)} \end{array}$$

Ďalšou základnou matematickou operáciou je odčítanie. Desatinné čísla odčítavame podobne ako celé čísla.

Najdôležitejšia časť pri odčítaní desatinných čísel je opäť desatinná čiarka. Musíme dbať na to, aby bola desatinná čiarka zapísaná vždy správne, tak ako pri sčítaní. Ak v čísle chýba desatinná čiarka, máme celé číslo, musíme si ju vtedy sami doplniť (za toto číslo) a na zvyšné desatinné miesta, ktoré chýbajú, si musíme napísať nuly.

Príklad č.1

Odčítajte: $3,6 - 0,73$

Riešenie

$$3,6 - 0,73 = 2,87$$

$$\begin{array}{r} 3,60 \\ -0,73 \\ \hline 2,87 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 2,87 \\ 0,73 \\ \hline 3,60 \end{array}$$

Príklad č.2

Odčítajte: $10 - 5,76$

Riešenie

$$10 - 5,76 = 4,24$$

$$\begin{array}{r} 10,00 \\ -05,76 \\ \hline 4,24 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 4,24 \\ 5,76 \\ \hline 10,00 \end{array}$$

Príklad č.3

Odčítajte: $1,3 - 0,796$

Riešenie

$$1,3 - 0,796 = \mathbf{0,504}$$

$$\begin{array}{r} 1,300 \\ -0,796 \\ \hline 0,504 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,504 \\ 0,796 \\ \hline 1,300 \end{array}$$

Príklad č.4

Odčítajte: $96,231 - 8,57$

Riešenie

$$96,231 - 8,57 = \mathbf{87,661}$$

$$\begin{array}{r} 96,231 \\ -08,570 \\ \hline 87,661 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 87,661 \\ 08,570 \\ \hline 96,231 \end{array}$$

Príklad č.5

Odčítajte: $105,09 - 36,28$

Riešenie

$$105,09 - 36,28 = \mathbf{68,81}$$

$$\begin{array}{r} 105,09 \\ -036,28 \\ \hline 68,81 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 68,81 \\ 36,28 \\ \hline 105,09 \end{array}$$

Príklad č.6

Odčítajte: $10 - 1,68$

Riešenie

$$10 - 1,68 = \mathbf{8,32}$$

$$\begin{array}{r} 10,00 \\ -01,68 \\ \hline 8,32 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 8,32 \\ 1,68 \\ \hline 10,00 \end{array}$$

Príklad č.7

Odčítajte: $154 - 0,761$

Riešenie

$$154 - 0,761 = \mathbf{153,239}$$

$$\begin{array}{r} 154,000 \\ -000,761 \\ \hline 153,239 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 153,239 \\ 0,761 \\ \hline 154,000 \end{array}$$

Príklad č.8

Vypočítajte: $542,3 + (600 - 541,48)$

Riešenie

$$542,3 + (600 - 541,48) = 542,3 + 58,52 = \mathbf{600,82}$$

$$\begin{array}{r} 600,00 \\ -541,48 \\ \hline 58,52 \end{array} \quad \begin{array}{r} 542,30 \\ 058,52 \\ \hline 600,82 \end{array}$$

Príklad č.9

Vypočítajte: $(38,45 - 27,096) - 1,6$

Riešenie

$$(38,45 - 27,096) - 1,6 = 11,354 - 1,6 = 9,754$$

$$\begin{array}{r} 38,450 \\ -27,096 \\ \hline 11,354 \\ -01,600 \\ \hline 9,754 \end{array}$$

Príklad č.10

Vypočítajte: $444 - (90 - 86,54)$

Riešenie

$$444 - (90 - 86,54) = 444 - 3,46 = 440,54$$

$$\begin{array}{r} 90,00 \\ -86,54 \\ \hline 3,46 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 444,00 \\ -003,46 \\ \hline 440,54 \end{array}$$

Príklad č.11

Vypočítajte rozdiel dvoch čísel, z ktorých prvé sa rovná súčtu a druhé rozdielu čísel 642,83 a 315,97.

Riešenie

1. číslo: $642,83 + 315,97 = 958,80$

$$\begin{array}{r} 642,83 \\ 315,97 \\ \hline 958,80 \end{array}$$

2. číslo: $642,83 - 315,97 = 326,86$

$$\begin{array}{r} 642,83 \\ -315,97 \\ \hline 326,86 \end{array}$$

Rozdiel čísel: $958,80 - 326,86 = 631,94$

$$\begin{array}{r} 958,80 \\ -326,86 \\ \hline 631,94 \end{array}$$

Násobenie desatinných čísel číslami 10, 100, 1000

$$1,35 \cdot 10 = 13,5$$

činiteľ symbol násobená činiteľ súčin
(výsledok násobená)

Ďalšou základnou matematickou operáciou je násobenie. V tejto časti sa naučíme, ako rýchlo dokážeme ľubovoľné desatinné číslo vynásobiť 10, 100, 1000. Tento typ násobená potrebujeme najmä pri premene jednotiek a to nielen v matematike. Princíp spočíva v posúvaní desatinnej čiarky smerom doprava.

Príklad č.1

$$2,38 \cdot 100 = 238$$

Vynásobte: $2,38 \cdot 10$

Riešenie

$$2,38 \cdot 10 = 23,8$$

Príklad č.3

Vynásobte: $2,38 \cdot 1000$

Riešenie

$$2,380 \cdot 1000 = 2380$$

Príklad č.2

Vynásobte: $2,38 \cdot 100$

Riešenie

Príklad č.4

Doplňte tabuľku:

x	0,75	1,42	95,4	0,072	0,0036	102,9	0,523624
10 · x							
100 · x							
1000 · x							

Riešenie

x	0,75	1,42	95,4	0,072	0,0036	102,9	0,523624
10 · x	7,5	14,2	954	0,72	0,036	1029	5,23624
100 · x	75	142	9540	7,2	0,36	10290	52,3624
1000 · x	750	1420	95400	72	3,6	102900	523,624

$$10 \cdot 0,75 = 7,5$$

$$10 \cdot 1,42 = 14,2$$

$$10 \cdot 95,4 = 954$$

$$10 \cdot 0,072 = 0,72$$

$$10 \cdot 0,0036 = 0,036$$

$$10 \cdot 102,9 = 1029$$

$$10 \cdot 0,523624 = 5,23624$$

$$100 \cdot 0,75 = 75$$

$$100 \cdot 1,42 = 142$$

$$100 \cdot 95,40 = 9540$$

$$100 \cdot 0,072 = 7,2$$

$$100 \cdot 0,0036 = 0,36$$

$$100 \cdot 102,90 = 10290$$

$$100 \cdot 0,523624 = 52,3624$$

$$1000 \cdot 0,750 = 750$$

$$1000 \cdot 1,420 = 1420$$

$$1000 \cdot 95,400 = 95400$$

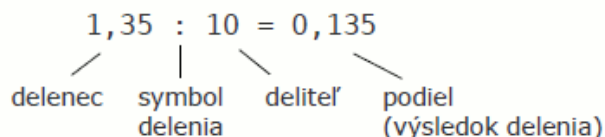
$$1000 \cdot 0,072 = 72$$

$$1000 \cdot 0,0036 = 3,6$$

$$1000 \cdot 102,900 = 102900$$

$$1000 \cdot 0,523624 = 523,624$$

Delenie desatinných čísel číslami 10, 100, 1000



Ďalšou základnou matematickou operáciou je delenie. V tejto časti sa naučíme, ako rýchlo dokážeme ľubovoľné desatinné číslo vydeliť 10, 100, 1000. Tento typ delenia potrebujeme najmä pri premene jednotiek a to nielen v matematike. Princíp spočíva v posúvaní desatinnej čiarky smerom doľava.

Príklad č.1

$$0,005,86 : 1000 = 0,00586$$

Vydelte: $5,86 : 100$

Riešenie

$$0,05,86 : 100 = 0,0586$$

Príklad č.3

Vydelte: $5,86 : 10$

Riešenie

$$0,5,86 : 10 = 0,586$$

Príklad č.2

Vydelte: $5,86 : 1000$

Riešenie

Príklad č.4

Doplňte tabuľku:

x	12,6	0,75	1987,1	58	0,006	2009
x : 10						
x : 100						
x : 1000						

Riešenie

x	12,6	0,75	1987,1	58	0,006	2009
x : 10	1,26	0,075	198,71	5,8	0,0006	200,9
x : 100	0,126	0,0075	19,871	0,58	0,00006	20,09
x : 1000	0,0126	0,00075	1,9871	0,058	0,000006	2,009

$$12,6 : 10 = 1,26$$

$$0,0,75 : 10 = 0,075$$

$$1987,1 : 10 = 198,71$$

$$58, : 10 = 5,8$$

$$0,0,006 : 10 = 0,0006$$

$$2009, : 10 = 200,9$$

$$0,12,6 : 100 = 0,126$$

$$0,00,75 : 100 = 0,0075$$

$$1987,1 : 100 = 19,871$$

$$0,58, : 100 = 0,58$$

$$0,00,006 : 100 = 0,00006$$

$$2009, : 100 = 20,09$$

$$0,012,6 : 1000 = 0,0126$$

$$0,000,75 : 1000 = 0,00075$$

$$1987,1 : 1000 = 1,9871$$

$$0,058, : 1000 = 0,058$$

$$0,000,006 : 1000 = 0,000006$$

$$2009, : 1000 = 2,009$$

Premena jednotiek dĺžky a hmotnosti

Na 1. stupni ZŠ sme sa naučili premieňať jednotky dĺžky a hmotnosti, ale len ak bolo číslo v tvare prirodzeného čísla. Teraz, keď poznáme už aj desatinné čísla a vieme ich násobiť a deliť číslom 10, 100, 1000, tak nie je ťažké premeniť jednotky dĺžky a hmotnosti, ak budú vyjadrené v tvare desatinného čísla.

Základnou jednotkou dĺžky je **1 meter = 1 m**.

1 kilometer = 1 km = 1000 m

1 decimeter = 1 dm = 0,1 m alebo 1 m = 10 dm

1 centimeter = 1 cm = 0,01 m alebo 1 m = 100 cm

1 milimeter = 1 mm = 0,001 m alebo 1 m = 1000 mm

Základnou jednotkou hmotnosti je **1 kilogram = 1 kg**.

1 tona = 1 t = 1000 kg

1 metrický cent = 1 q = 100 kg

1 dekagram = 1 dag = 0,01 kg alebo 1 kg = 100 dag

1 gram = 1 g = 0,001 kg alebo 1 kg = 1000 g

1 miligram = 1 mg = 0,001 g alebo 1 g = 1000 mg

Príklad č.1

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorkách:

0,6 km (m)

258 cm (m)

15,1 cm (mm)

0,06 dm (cm)

Riešenie

0,6 km (m) = 0,6 · 1000 = **600 m**

258 cm (m) = 258 : 100 = **2,58 m**

15,1 cm (mm) = 15,1 · 10 = **151 mm**

0,06 dm (cm) = 0,06 · 10 = **0,6 cm**

Príklad č.2

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorkách:

1,5 km (m)

1000 cm (m)

20 dm (m)

28 cm (mm)

Riešenie

1,5 km (m) = 1,5 · 1000 = **1500 m**

1000 cm (m) = 1000 : 100 = **10 m**

20 dm (m) = 20 : 10 = **2 m**

28 cm (mm) = 28 · 10 = **280 mm**

Príklad č.3

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorkách:

3 dm (cm)

8,3 dm (mm)

263 mm (cm)

Riešenie

3 dm (cm) = 3 · 10 = **30 cm**

8,3 dm (mm) = 8,3 · 100 = **830 mm**

263 mm (cm) = 263 : 10 = **26,3 cm**

Príklad č.4

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorkách:

145 m (km)

4,6 m (dm)

0,49 cm (m)

Riešenie

145 m (km) = 145 : 1000 = **0,145 km**

4,6 m (dm) = 4,6 · 10 = **46 dm**

0,49 cm (m) = 0,49 : 100 = **0,0049 m**

Príklad č.5

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorkách:

25 g (kg)
0,75 kg (g)
59,2 t (kg)
2,5 g (mg)

Riešenie

$25 \text{ g (kg)} = 25 : 1000 = \mathbf{0,025 \text{ kg}}$
 $0,75 \text{ kg (g)} = 0,75 \cdot 1000 = \mathbf{750 \text{ g}}$
 $59,2 \text{ t (kg)} = 59,2 \cdot 1000 = \mathbf{59\,200 \text{ kg}}$
 $2,5 \text{ g (mg)} = 2,5 \cdot 1000 = \mathbf{2\,500 \text{ mg}}$

Príklad č.6

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorkách:

3,6 q (kg)
0,09 dag (g)
0,237 mg (g)

Riešenie

$3,6 \text{ q (kg)} = 3,6 \cdot 100 = \mathbf{360 \text{ kg}}$
 $0,09 \text{ dag (g)} = 0,09 \cdot 10 = \mathbf{0,9 \text{ g}}$
 $0,237 \text{ mg (g)} = 0,237 : 1000 = \mathbf{0,000\,237 \text{ g}}$

Príklad č.7

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorkách:

5,2 t (q)
1236 g (kg)
0,0005 kg (g)

Riešenie

$5,2 \text{ t (q)} = 5,2 \cdot 1000 = \mathbf{5\,200 \text{ kg (q)}} = 5\,200 : 100 = \mathbf{52 \text{ q}}$
 $1236 \text{ g (kg)} = 1236 : 1000 = \mathbf{1,236 \text{ kg}}$
 $0,0005 \text{ kg (g)} = 0,0005 \cdot 1000 = \mathbf{0,5 \text{ g}}$

Násobenie desatinného čísla prirodzeným číslom

Princíp násobenia desatinného čísla prirodzeným číslom spočíva vo vynásobení jednotlivých čísel tak, že si najprv odmyslíme desatinnú čiarku a čísla vynásobíme ako dve prirodzené čísla a potom vo výsledku oddelíme toľko desatinných miest, koľko ich má desatinné číslo.

Príklad č.1

Vynásobte: $\begin{array}{r} 3,68 \\ \cdot 17 \\ \hline \end{array}$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 3,68 \\ \cdot 17 \\ \hline 2576 \\ 368 \text{ ←} \\ \hline 62,56 \end{array}$$

Príklad č.2

Vynásobte: $\begin{array}{r} 58 \\ \cdot 1,6 \\ \hline \end{array}$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 58 \\ \cdot 1,6 \\ \hline 348 \\ 58 \text{ ←} \\ \hline 92,8 \end{array}$$

Príklad č.3

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 76 \\ \quad .0,29 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 76 \\ .0,29 \\ \hline 684 \\ 152 \leftarrow \\ 00 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 22,04 \end{array}$$

Príklad č.4

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 1,896 \\ \quad . \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 1,896 \\ . \quad 4 \\ \hline 7,584 \end{array}$$

Príklad č.5

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 643 \\ \quad .2,5 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 643 \\ . \quad 2,5 \\ \hline 3215 \\ 1286 \leftarrow \\ \hline 1607,5 \end{array}$$

Príklad č.6

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 70,4 \\ \quad . \quad 88 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 70,4 \\ . \quad 88 \\ \hline 5632 \\ 5632 \leftarrow \\ \hline 6195,2 \end{array}$$

Príklad č.7

Ľudské srdce vypumpuje za 1 minútu 5,17 litrov krvi. Koľko litrov krvi vypumpuje srdce za 1 hodinu a koľko za 1 deň?

Riešenie

1 hod = 60 min

$$\begin{array}{r} 5,17 \\ . \quad 60 \\ \hline 000 \\ 3102 \leftarrow \\ \hline 310,20 \end{array}$$

Za 1 hodinu vypumpuje srdce 310,2 litrov krvi.

1 deň = 24 hod = 24 . 60 min = 1440 min

$$\begin{array}{r} 5,17 \\ . \quad 1440 \\ \hline 000 \\ 2068 \leftarrow \\ 2068 \leftarrow \leftarrow \\ 517 \leftarrow \leftarrow \leftarrow \\ \hline 7444,80 \end{array}$$

Za 1 deň vypumpuje srdce 7444,8 litrov krvi.

Násobenie desatinného čísla desatinným číslom

Princíp násobenia desatinného čísla desatinným číslom spočíva vo vynásobení jednotlivých čísel tak, že si najprv odmyslíme desatinné čiarky v obidvoch číslach a čísla vynásobíme ako dve prirodzené čísla a potom vo výsledku oddelíme toľko desatinných miest, koľko ich majú obidve desatinné čísla spolu.

Príklad č.1

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 5,36 \\ \cdot \quad 4,8 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 5,36 \\ \cdot \quad 4,8 \\ \hline 4288 \\ 2144 \leftarrow \\ \hline 25,728 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9,06 \\ \cdot \quad 0,18 \\ \hline 7248 \\ 906 \leftarrow \\ 000 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 1,6308 \end{array}$$

Príklad č.5

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 1482,5 \\ \cdot \quad 0,01 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 1482,5 \\ \cdot \quad 0,01 \\ \hline 14825 \\ 00000 \leftarrow \\ 00000 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 0014,825 \end{array}$$

Príklad č.2

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 5,8 \\ \cdot \quad 1,6 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 5,8 \\ \cdot \quad 1,6 \\ \hline 348 \\ 58 \leftarrow \\ \hline 9,28 \end{array}$$

Príklad č.6

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 0,63 \\ \cdot \quad 17,8 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 0,63 \\ \cdot \quad 17,8 \\ \hline 504 \\ 441 \leftarrow \\ 063 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 11,214 \end{array}$$

Príklad č.3

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 7,84 \\ \cdot \quad 5,2 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 7,84 \\ \cdot \quad 5,2 \\ \hline 1568 \\ 3920 \leftarrow \\ \hline 40,768 \end{array}$$

Príklad č.4

$$\begin{array}{r} \text{Vynásobte:} \quad 9,06 \\ \cdot \quad 0,18 \\ \hline \end{array}$$

Riešenie

Príklad č.7

Vypočítajte: $(3,5 + 6,51) \cdot 7,6$

Riešenie

$$(3,5 + 6,51) \cdot 7,6 = 10,01 \cdot 7,6 = \mathbf{76,076}$$

3,50	10,01
6,51	· 7,6
10,01	6006
	7007 ←
	76,076

Príklad č.8

Vypočítajte: $(10 - 6,8) \cdot 2,4$

Riešenie

$$(10 - 6,8) \cdot 2,4 = 3,2 \cdot 2,4 = \mathbf{7,68}$$

10,0	3,2
- 6,8	· 2,4
03,2	128
	64 ←
	7,68

Príklad č.9

Vypočítajte: $1,4 \cdot (1,11 - 0,99)$

Riešenie

$$1,4 \cdot (1,11 - 0,99) = 1,4 \cdot 0,12 = \mathbf{0,168}$$

1,11	1,4
- 0,99	· 0,12
0,12	28
	14 ←
	00 ← ←
	0,168

Príklad č.10

Vypočítajte: $(2,3 \cdot 4,8 + 0,5 \cdot 3,25) \cdot 0,3$

Riešenie

$$(2,3 \cdot 4,8 + 0,5 \cdot 3,25) \cdot 0,3 = (11,04 + 1,625) \cdot 0,3 = 12,665 \cdot 0,3 = \mathbf{3,7995}$$

2,3	0,5	11,040	12,665
· 4,8	· 3,25	01,625	· 0,3
184	25	12,665	37995
92 ←	10 ←		00000 ←
11,04	15 ← ←		03,7995
	1,625		

Delenie menšieho prirodzeného čísla väčším

Doteraz sme nepoznali desatinné čísla, a preto sme nevedeli vydeliť menšie prirodzené číslo väčším prirodzeným číslom. Poznanie desatinných čísel teraz toto umožňuje. Princíp delenia poznáme z delenia prirodzených čísel a ten zostáva nezmenený.

Príklad č.1

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $2 : 5 =$

Riešenie

$$2 : 5 = 0,4$$

$$\begin{array}{r} -0 \\ 20 \\ -20 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,4 \\ . 5 \\ \hline 2,0 \end{array}$$

$$15 : 20 = 0,75$$

$$\begin{array}{r} -0 \\ 150 \\ -140 \\ \hline 100 \\ -100 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ . 20 \\ \hline 000 \\ 150 \text{ ←} \\ \hline 15,00 \end{array}$$

Príklad č.2

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $3 : 4 =$

Riešenie

$$3 : 4 = 0,75$$

$$\begin{array}{r} -0 \\ 30 \\ -28 \\ \hline 20 \\ -20 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ . 4 \\ \hline 3,00 \end{array}$$

Príklad č.4

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $6 : 15 =$

Riešenie

$$6 : 15 = 0,4$$

$$\begin{array}{r} -0 \\ 60 \\ -60 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,4 \\ . 15 \\ \hline 20 \\ 04 \text{ ←} \\ \hline 06,0 \end{array}$$

Príklad č.3

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $15 : 20 =$

Riešenie

Príklad č.5

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $4 : 50 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 4 : 50 = 0,08 \\ - 0 \\ \hline 40 \\ - 0 \\ \hline 400 \\ - 400 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,08 \\ \cdot 50 \\ \hline 000 \\ 040 \leftarrow \\ \hline 04,00 \end{array}$$

Príklad č.6

Vypočítajte podiel na 2 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $36 : 42 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 36 : 42 = 0,85 \\ - 0 \\ \hline 360 \\ - 336 \\ \hline 240 \\ - 210 \\ \hline 0,30 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,85 \\ \cdot 42 \\ \hline 170 \\ 340 \leftarrow \\ \hline 35,70 \\ 0,30 \\ \hline 36,00 \end{array}$$

Príklad č.7

Vypočítajte podiel na 2 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $51 : 54 =$

Riešenie

$$51 : 54 = 0,94$$

$$\begin{array}{r} - 0 \\ \hline 510 \\ -486 \\ \hline 240 \\ -216 \\ \hline 0,24 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,94 \\ \cdot 54 \\ \hline 376 \\ 470 \text{ ←} \\ \hline 50,76 \\ 0,24 \\ \hline 51,00 \end{array}$$

Príklad č.8

Vypočítajte podiel na 2 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $8 : 11 =$

Riešenie

$$8 : 11 = 0,72$$

$$\begin{array}{r} -0 \\ \hline 80 \\ -77 \\ \hline 030 \\ -22 \\ \hline 0,08 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,72 \\ \cdot 11 \\ \hline 072 \\ 072 \text{ ←} \\ \hline 07,92 \\ 0,08 \\ \hline 8,00 \end{array}$$

Delenie desatinného čísla prirodzeným číslom

Teraz sa naučíme deliť desatinné číslo prirodzeným číslom. Princíp delenia poznáme, problémom môže byť len desatinná čiarka.

Príklad č.1

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $492,57 : 9 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 492,57 : 9 = 54,73 \\ -45 \\ \hline 042 \\ -36 \\ \hline 065 \\ -63 \\ \hline 027 \\ -27 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 54,73 \\ . 9 \\ \hline 492,57 \end{array}$$

Príklad č.2

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $8,19 : 9 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 8,19 : 9 = 0,91 \\ -81 \\ \hline 09 \\ -9 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,91 \\ . 9 \\ \hline 08,19 \end{array}$$

Príklad č.3

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $481,5 : 15 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r}
 481,5 : 15 = 32,1 \\
 \underline{-45} \\
 031 \\
 \underline{-30} \\
 015 \\
 \underline{-15} \\
 0
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r}
 32,1 \\
 \cdot 15 \\
 \hline
 1605 \\
 321 \text{ --} \\
 \hline
 481,5
 \end{array}$$

Príklad č.4

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $867,48 : 4 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r}
 867,48 : 4 = 216,87 \\
 \underline{-8} \\
 06 \\
 \underline{-4} \\
 27 \\
 \underline{-24} \\
 34 \\
 \underline{-32} \\
 28 \\
 \underline{-28} \\
 0
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r}
 216,87 \\
 \cdot 4 \\
 \hline
 867,48
 \end{array}$$

Príklad č.5

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $32,64 : 15 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r}
 32,64 : 15 = 2,176 \\
 \underline{-30} \\
 026 \\
 \underline{-15} \\
 114 \\
 \underline{-105} \\
 0090 \\
 \underline{-90} \\
 0
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r}
 2,176 \\
 \cdot 15 \\
 \hline
 10880 \\
 2176 \leftarrow \\
 \hline
 32,640
 \end{array}$$

Príklad č.6

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $59,94 : 18 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r}
 59,94 : 18 = 3,33 \\
 \underline{-54} \\
 059 \\
 \underline{-54} \\
 054 \\
 \underline{-54} \\
 0
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r}
 3,33 \\
 \cdot 18 \\
 \hline
 2664 \\
 333 \leftarrow \\
 \hline
 59,94
 \end{array}$$

Príklad č.7

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $1287,3 : 7 =$

Riešenie

$$1287,3 : 7 = 183,9$$

$$\begin{array}{r} 1287,3 \\ -7 \\ \hline 058 \\ -56 \\ \hline 027 \\ -21 \\ \hline 063 \\ -63 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 183,9 \\ \cdot 7 \\ \hline 1287,3 \end{array}$$

Príklad č.8

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $0,1227 : 3 =$

Riešenie

$$0,1227 : 3 = 0,0409$$

$$\begin{array}{r} 0,1227 \\ -0 \\ \hline 12 \\ -12 \\ \hline 02 \\ -0 \\ \hline 27 \\ -27 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 0,0409 \\ \cdot 3 \\ \hline 0,1227 \end{array}$$

Príklad č.9

Vypočítajte podiel na 2 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $458 : 62 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r}
 458 : 62 = \\
 \underline{458,00} : 62 = 7,38 \\
 -434 \\
 \hline
 0240 \\
 -186 \\
 \hline
 0540 \\
 -496 \\
 \hline
 0,44
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r}
 7,38 \\
 \cdot 62 \\
 \hline
 1476 \\
 4428 \leftarrow \\
 \hline
 457,56 \\
 0,44 \\
 \hline
 458,00
 \end{array}$$

Príklad č.10

Vypočítajte podiel na 1 desatinné miesto, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $714,6 : 507 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r}
 \underline{714,6} : 507 = 1,4 \\
 -507 \\
 \hline
 2076 \\
 -2028 \\
 \hline
 4,8
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r}
 1,4 \\
 \cdot 507 \\
 \hline
 98 \\
 00 \leftarrow \\
 70 \leftarrow \leftarrow \\
 \hline
 709,8 \\
 4,8 \\
 \hline
 714,6
 \end{array}$$

Príklad č.11

Vypočítajte podiel na 1 desatinné miesto, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $382,6 : 54 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 382,6 : 54 = 7,0 \\ -378 \\ \hline 0046 \\ -00 \\ \hline 4,6 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 7,0 \\ . 54 \\ \hline 280 \\ 350 \leftarrow \\ \hline 378,0 \\ 4,6 \\ \hline 382,6 \end{array}$$

Príklad č.12

Vypočítajte podiel na 3 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $286 : 89 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 286 : 89 = \\ 286,000 : 89 = 3,213 \\ -267 \\ \hline 0190 \\ -178 \\ \hline 0120 \\ -89 \\ \hline 0310 \\ -267 \\ \hline 0,043 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 3,213 \\ . 89 \\ \hline 28917 \\ 25704 \leftarrow \\ \hline 285,957 \\ 0,043 \\ \hline 286,000 \end{array}$$

Delenie prirodzeného čísla desatinným číslom

Podiel dvoch čísel **sa nezmení**, ak delenca **aj** deliteľa vynásobíme **tým istým** číslom.

Napr.: $1 : 5 = 0,2$ $10 : 50 = 0,2$ $100 : 500 = 0,2$

$$\begin{array}{r} 10 \\ -10 \\ \hline 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 100 \\ -100 \\ \hline 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1000 \\ -1000 \\ \hline 0 \end{array}$$

Prirodzené číslo delíme **desatinným** číslom tak, že delenie si najprv upravíme tak, aby aj **deliteľ bol prirodzené číslo**, teda delenca **aj** deliteľa **vynásobíme** číslom 10, 100, 1000, ... Potom delíme dve prirodzené čísla tak, ako sme sa to už naučili.

Príklad č.1

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $24 : 0,25 =$

Riešenie

$$24 : 0,25 = 96 \quad / \cdot 100$$
$$\begin{array}{r} 2400 \\ -225 \\ \hline 0150 \\ -150 \\ \hline 000 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 96 \\ \cdot 0,25 \\ \hline 480 \\ 192 \leftarrow \\ \hline 24,00 \end{array}$$

Príklad č.2

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $38 : 1,9 =$

Riešenie

$$38 : 1,9 = 20 \quad / \cdot 10$$
$$\begin{array}{r} 380 \\ -38 \\ \hline 000 \\ -0 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 20 \\ \cdot 1,9 \\ \hline 180 \\ 20 \leftarrow \\ \hline 38,0 \end{array}$$

Príklad č.3

Vydeľte a urobte skúšku správnosti: $45 : 0,15 =$

Riešenie

$$45 : 0,15 = 300 \quad / \cdot 100$$

$$\underline{4500} : 15 = 300$$

-45

000

-0

00

-0

0

Skúška správnosti:

3 0 0

. 0,1 5

1 5 0 0

3 0 0 ←

0 0 0 ← ←

0 4 5,0 0

Príklad č.4

Vydeľte a urobte skúšku správnosti: $905 : 7,24 =$

Riešenie

$$905 : 7,24 = 125 \quad / \cdot 100$$

$$\underline{90500} : 724 = 125$$

-724

1810

-1448

03620

-3620

0000

Skúška správnosti:

1 2 5

. 7,2 4

5 0 0

2 5 0 ←

8 7 5 ← ←

9 0 5,0 0

Príklad č.5

Vydeľte a urobte skúšku správnosti: $12 : 0,6 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r}
 12 : 0,6 = 20 \quad / \cdot 10 \\
 \underline{120} : 6 = 20 \\
 -12 \\
 \hline
 000 \\
 -0 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r}
 20 \\
 \cdot 0,6 \\
 \hline
 120 \\
 00 \leftarrow \\
 \hline
 12,0
 \end{array}$$

Príklad č.6

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $2 : 0,25 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r}
 2 : 0,25 = 8 \quad / \cdot 100 \\
 \underline{200} : 25 = 8 \\
 -200 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r}
 8 \\
 \cdot 0,25 \\
 \hline
 40 \\
 16 \leftarrow \\
 00 \leftarrow \leftarrow \\
 \hline
 02,00
 \end{array}$$

Príklad č.7

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $5 : 0,04 =$

Riešenie

$$5 : 0,04 = 125 \quad / \cdot 100$$

$$\underline{500} : 4 = 125$$

$$\begin{array}{r} -4 \\ \hline 10 \\ -8 \\ \hline 20 \\ -20 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 125 \\ \cdot 0,04 \\ \hline 500 \\ 000 \leftarrow \\ 000 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 005,00 \end{array}$$

Príklad č.8

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $60 : 1,5 =$

Riešenie

$$60 : 1,5 = 40 \quad / \cdot 10$$

$$\underline{600} : 15 = 40$$

$$\begin{array}{r} -60 \\ \hline 000 \\ -0 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 40 \\ \cdot 1,5 \\ \hline 200 \\ 40 \leftarrow \\ \hline 60,0 \end{array}$$

Príklad č.9

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $810 : 1,8 =$

Riešenie

$$810 : 1,8 = 450 \quad / \cdot 10$$

$$\underline{8100} : 18 = 450$$

$$\begin{array}{r} -72 \\ \hline 090 \\ -90 \\ \hline 000 \\ -0 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 450 \\ \cdot 1,8 \\ \hline 3600 \\ 450 \leftarrow \\ \hline 810,0 \end{array}$$

Príklad č.10

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $48 : 0,08 =$

Riešenie

$$48 : 0,08 = 600 \quad / \cdot 100$$

$$\underline{4800} : 8 = 600$$

$$\begin{array}{r} -48 \\ \hline 000 \\ -0 \\ \hline 00 \\ -0 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 600 \\ \cdot 0,08 \\ \hline 4800 \\ 000 \leftarrow \\ 000 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 048,00 \end{array}$$

Príklad č.11

Vypočítajte podiel na 2 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $18 : 0,34 =$

Riešenie

$$18 : 0,34 = 52,94 \quad / \cdot 100$$

$$1800 : 34 =$$

$$\underline{1800,00} : 34 = 52,94$$

$$\underline{-170}$$

$$0100$$

$$\underline{-68}$$

$$0320$$

$$\underline{-306}$$

$$0140$$

$$\underline{-136}$$

$$0,0004$$

Skúška správnosti:

$$52,94$$

$$\cdot 0,34$$

$$\underline{21176}$$

$$15882 \leftarrow$$

$$0000 \leftarrow \leftarrow$$

$$\underline{179996}$$

$$0,0004$$

$$18,0000$$

Príklad č.12

Vypočítajte podiel na 1 desatinné miesto, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $59 : 3,6 =$

Riešenie

$$59 : 3,6 = 16,3 \quad / \cdot 10$$

$$590 : 36 =$$

$$\underline{590,0} : 36 = 16,3$$

$$\underline{-36}$$

$$230$$

$$\underline{-216}$$

$$0140$$

$$\underline{-108}$$

$$0,32$$

Skúška správnosti:

$$16,3$$

$$\cdot 3,6$$

$$\underline{978}$$

$$489 \leftarrow$$

$$\underline{58,68}$$

$$0,32$$

$$59,00$$

Príklad č.13

Vypočítajte podiel na 2 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $73 : 1,7 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 73 : 1,7 = 42,94 \quad / \cdot 10 \\ 730 : 17 = \\ \underline{730,00} : 17 = 42,94 \\ -68 \\ \hline 050 \\ -34 \\ \hline 160 \\ -153 \\ \hline 0070 \\ -68 \\ \hline 0,002 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 42,94 \\ \cdot 1,7 \\ \hline 30058 \\ 4294 \leftarrow \\ \hline 72998 \\ 0,002 \\ \hline 73,000 \end{array}$$

Príklad č.14

Vypočítajte podiel na 1 desatinné miesto, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $26 : 0,94 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 26 : 0,94 = 27,6 \quad / \cdot 100 \\ 2600 : 94 = \\ \underline{2600,0} : 94 = 27,6 \\ -188 \\ \hline 0720 \\ -658 \\ \hline 0620 \\ -564 \\ \hline 0,056 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 27,6 \\ \cdot 0,94 \\ \hline 1104 \\ 2484 \leftarrow \\ 000 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 25,944 \\ 0,056 \\ \hline 26,000 \end{array}$$

Delenie desatinného čísla desatinným číslom

Pokračujeme v princípe delenia. Už sme sa naučili deliť **desatinné číslo** prirodzeným číslom, tiež sme sa naučili deliť prirodzené číslo **desatinným číslom**, teraz sa naučíme, ako deliť **desatinné číslo desatinným číslom**. Ako sa to robí, to uvidíme na konkrétnych príkladoch.

Príklad č.1

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $25,9 : 0,74 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 25,9 : 0,74 = 35 \quad / \cdot 100 \\ \underline{2590} : 74 = 35 \\ -222 \\ \hline 0370 \\ -370 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 35 \\ \cdot 0,74 \\ \hline 140 \\ 245 \leftarrow \\ 00 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 25,90 \end{array}$$

Príklad č.2

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $16,4 : 0,04 =$

Riešenie

$$\begin{array}{r} 16,4 : 0,04 = 410 \quad / \cdot 100 \\ \underline{1640} : 4 = 410 \\ -16 \\ \hline 04 \\ -4 \\ \hline 00 \\ -0 \\ \hline 0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 410 \\ \cdot 0,04 \\ \hline 1640 \\ 000 \leftarrow \\ 000 \leftarrow \leftarrow \\ \hline 016,40 \end{array}$$

Príklad č.3

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $2,67 : 0,3 =$

Riešenie

$$2,67 : 0,3 = 8,9 \quad / \cdot 10$$

$$\underline{26,7} : 3 = 8,9$$

$$\underline{-24}$$

$$027$$

$$\underline{-27}$$

$$00$$

Skúška správnosti:

$$8,9$$

$$\cdot 0,3$$

$$\underline{267}$$

$$00 \leftarrow$$

$$2,67$$

Príklad č.4

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $68,448 : 1,86 =$

Riešenie

$$68,448 : 1,86 = 36,8 \quad / \cdot 100$$

$$\underline{6844,8} : 186 = 36,8$$

$$\underline{-558}$$

$$1264$$

$$\underline{-1116}$$

$$01488$$

$$\underline{-1488}$$

$$0000$$

Skúška správnosti:

$$36,8$$

$$\cdot 1,86$$

$$\underline{2208}$$

$$2944 \leftarrow$$

$$368 \leftarrow \leftarrow$$

$$68,448$$

Príklad č.5

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $5,648 : 0,8 =$

Riešenie

$$5,648 : 0,8 = 7,06 \quad / \cdot 10$$

$$56,48 : 8 = 7,06$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ -56 \\ \hline 004 \\ -0 \\ \hline 48 \\ -48 \\ \hline 00 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 7,06 \\ \cdot 0,8 \\ \hline 5648 \\ 000 \text{ ←} \\ \hline 5,648 \end{array}$$

Príklad č.6

Vydelte a urobte skúšku správnosti: $70,07 : 0,91 =$

Riešenie

$$70,07 : 0,91 = 77 \quad / \cdot 100$$

$$7007 : 91 = 77$$

$$\begin{array}{r} 7007 \\ -637 \\ \hline 0637 \\ -637 \\ \hline 000 \end{array}$$

Skúška správnosti:

$$\begin{array}{r} 77 \\ \cdot 0,91 \\ \hline 77 \\ 693 \text{ ←} \\ 00 \text{ ← ←} \\ \hline 70,07 \end{array}$$

Príklad č.7

Vypočítajte podiel na 2 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $64,27 : 7,1 =$

Riešenie

$$64,27 : 7,1 = 9,05 \quad / \cdot 10$$

$$642,7 : 71 =$$

$$\underline{642,70} : 71 = 9,05$$

$$\underline{-639}$$

$$0037$$

$$\underline{-0}$$

$$370$$

$$\underline{-355}$$

$$0,015$$

Skúška správnosti:

$$9,05$$

$$\cdot 7,1$$

$$\underline{905}$$

$$6335 \leftarrow$$

$$\underline{64255}$$

$$0,015$$

$$64,270$$

Príklad č.8

Vypočítajte podiel na 1 desatinné miesto, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $240,2 : 7,9 =$

Riešenie

$$240,2 : 7,9 = 30,4 \quad / \cdot 10$$

$$2402 : 79 =$$

$$\underline{2402,0} : 79 = 30,4$$

$$\underline{-237}$$

$$0032$$

$$\underline{-0}$$

$$320$$

$$\underline{-316}$$

$$0,04$$

Skúška správnosti:

$$30,4$$

$$\cdot 7,9$$

$$\underline{2736}$$

$$2128 \leftarrow$$

$$\underline{24016}$$

$$0,04$$

$$240,20$$

Príklad č.9

Vypočítajte podiel na 3 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $19,52 : 2,3 =$

Riešenie

$$19,52 : 2,3 = 8,486 \quad / \cdot 10$$

$$195,2 : 23 =$$

$$\underline{195,200} : 23 = 8,486$$

$$\begin{array}{r} -184 \\ \hline \end{array}$$

$$0112$$

$$\begin{array}{r} -92 \\ \hline \end{array}$$

$$200$$

$$\begin{array}{r} -184 \\ \hline \end{array}$$

$$0160$$

$$\begin{array}{r} -138 \\ \hline \end{array}$$

$$0,0022$$

Skúška správnosti:

$$8,486$$

$$\cdot 2,3$$

$$\begin{array}{r} 25458 \\ \hline \end{array}$$

$$16972 \leftarrow$$

$$19,5178$$

$$0,0022$$

$$19,5200$$

Príklad č.10

Vypočítajte podiel na 2 desatinné miesta, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $50,73 : 0,82 =$

Riešenie

$$50,73 : 0,82 = 61,86 \quad / \cdot 100$$

$$5073 : 82 =$$

$$\underline{5073,00} : 82 = 61,86$$

$$\begin{array}{r} -492 \\ \hline \end{array}$$

$$0153$$

$$\begin{array}{r} -82 \\ \hline \end{array}$$

$$0710$$

$$\begin{array}{r} -656 \\ \hline \end{array}$$

$$0540$$

$$\begin{array}{r} -492 \\ \hline \end{array}$$

$$0,0048$$

Skúška správnosti:

$$61,86$$

$$\cdot 0,82$$

$$\begin{array}{r} 12372 \\ \hline \end{array}$$

$$49488 \leftarrow$$

$$0000 \leftarrow \leftarrow$$

$$50,7252$$

$$0,0048$$

$$50,7300$$

Príklad č.11

Vypočítajte podiel na 1 desatinné miesto, určte zvyšok a urobte skúšku správnosti: $18,21 : 5,6 =$

Riešenie

$$18,21 : 5,6 = 3,2 \quad / \cdot 10$$

$$\underline{182,1} : 56 = 3,2$$

$$\begin{array}{r} -168 \\ \hline \end{array}$$

$$0141$$

$$\begin{array}{r} -112 \\ \hline \end{array}$$

$$0,29$$

Skúška správnosti:

$$3,2$$

$$\cdot 5,6$$

$$\begin{array}{r} 192 \\ \hline \end{array}$$

$$160 \leftarrow$$

$$\begin{array}{r} 17,92 \\ \hline \end{array}$$

$$0,29$$

$$18,21$$

Príklad č.12

Od podielu čísel 7,8 a 1,3 odpočítajte podiel čísel 13,5 a 2,7.

Riešenie

$$7,8 : 1,3 - 13,5 : 2,7 = 6 - 5 = 1$$

1. číslo:

$$7,8 : 1,3 = 6 \quad / \cdot 10$$

$$\underline{78} : 13 = 6$$

$$\begin{array}{r} -78 \\ \hline \end{array}$$

$$00$$

2. číslo:

$$13,5 : 2,7 = 5 \quad / \cdot 10$$

$$\underline{135} : 27 = 5$$

$$\begin{array}{r} -135 \\ \hline \end{array}$$

$$000$$

Príklad č.13

Od súčinu čísel 4,1 a 3,7 odpočítajte podiel čísel 2,8 a 0,7.

Riešenie

$$4,1 \cdot 3,7 - 2,8 : 0,7 = 15,17 - 4 = 11,17$$

1. číslo:

$$4,1$$

$$\cdot 3,7$$

$$\begin{array}{r} 287 \\ \hline \end{array}$$

$$123 \leftarrow$$

$$15,17$$

2. číslo:

$$2,8 : 0,7 = 4 \quad / \cdot 10$$

$$28 : 7 = 4$$

rozdiel:

$$15,17$$

$$\begin{array}{r} -04,00 \\ \hline \end{array}$$

$$11,17$$

Príklad č.14

Rozdiel čísel 17,9 a 14,4 vydeľte súčtom čísel 4,72 a 2,28.

Riešenie

$$(17,9 - 14,4) : (4,72 + 2,28) = 3,5 : 7 = \mathbf{0,5}$$

1. číslo:

$$\begin{array}{r} 17,9 \\ -14,4 \\ \hline 03,5 \end{array}$$

2. číslo:

$$\begin{array}{r} 4,72 \\ 2,28 \\ \hline 7,00 \end{array}$$

podiel:

$$\begin{array}{r} \underline{3,5} : 7 = \mathbf{0,5} \\ -35 \\ \hline 00 \end{array}$$

Riešenie rovníc v obore desatinných čísel

Podobne ako vieme riešiť rovnice v obore prirodzených čísel, môžeme ich riešiť aj v obore desatinných čísel. Princíp riešenia je veľmi podobný.

Príklad č.1

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $x - 1,6 = 5,3$

Riešenie

$$\begin{aligned}x - 1,6 &= 5,3 & / +1,6 \\x - 1,6 + 1,6 &= 5,3 + 1,6 \\x &= 6,9\end{aligned}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $x - 1,6 = 6,9 - 1,6 = 5,3$

Pravá strana (P): $5,3$

$$\text{Ľ} = \text{P}$$

Príklad č.2

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $x + 0,28 = 10,1$

Riešenie

$$\begin{aligned}x + 0,28 &= 10,1 & / -0,28 & \begin{array}{r} 10,10 \\ -0,28 \\ \hline 9,82 \end{array} \\x + 0,28 - 0,28 &= 10,1 - 0,28 & & \begin{array}{r} 9,82 \\ 0,28 \\ \hline 10,10 \end{array} \\x &= 9,82\end{aligned}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $x + 0,28 = 9,82 + 0,28 = 10,1$

Pravá strana (P): $10,1$

$$\text{Ľ} = \text{P}$$

Príklad č.3

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $y + 1,8 + 3,65 = 6$

Riešenie

$$\begin{aligned}y + 1,8 + 3,65 &= 6 \\y + 5,45 &= 6 & / -5,45 & \begin{array}{r} 1,80 \\ 3,65 \\ \hline 5,45 \end{array} & \begin{array}{r} 6,00 \\ -5,45 \\ \hline 0,55 \end{array} & \begin{array}{r} 0,55 \\ 1,80 \\ 3,65 \\ \hline 6,00 \end{array} \\y + 5,45 - 5,45 &= 6 - 5,45 \\y &= 0,55\end{aligned}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $y + 1,8 + 3,65 = 0,55 + 1,8 + 3,65 = 6$

Pravá strana (P): 6

$$\text{Ľ} = \text{P}$$

Príklad č.4

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $a - 6,09 = 1,1$

Riešenie

$$\begin{array}{rcll}
 a - 6,09 = 1,1 & / +6,09 & 1,10 & 7,19 \\
 a - 6,09 + 6,09 = 1,1 + 6,09 & & 6,09 & -6,09 \\
 a = 7,19 & & \underline{7,19} & \underline{1,10}
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $a - 6,09 = 7,19 - 6,09 = 1,1$

Pravá strana (P): $1,1$

$$\mathbf{\check{L} = P}$$

Príklad č.5

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $45,4 - c = 19,8$

Riešenie

$$\begin{array}{rcll}
 45,4 - c = 19,8 & / +c & 45,4 & 45,4 \\
 45,4 = 19,8 + c & / -19,8 & -19,8 & -25,6 \\
 45,4 - 19,8 = 19,8 - 19,8 + c & & \underline{25,6} & \underline{19,8} \\
 25,6 = c & & &
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $45,4 - c = 45,4 - 25,6 = 19,8$

Pravá strana (P): $19,8$

$$\mathbf{\check{L} = P}$$

Príklad č.6

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $x - 0,5 = 3 \cdot 0,9$

Riešenie

$$\begin{array}{rcl}
 x - 0,5 = 3 \cdot 0,9 \\
 x - 0,5 = 2,7 & / +0,5 \\
 x - 0,5 + 0,5 = 2,7 + 0,5 \\
 x = 3,2
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $x - 0,5 = 3,2 - 0,5 = 2,7$

Pravá strana (P): $3 \cdot 0,9 = 2,7$

$$\mathbf{\check{L} = P}$$

Príklad č.7

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $7 \cdot x = 0,049$

Riešenie

$$\begin{array}{rcll}
 7 \cdot x = 0,049 & / :7 & 0,049 : 7 = 0,007 & 0,007 \\
 x = 0,049 : 7 & & \underline{-0} & \underline{7} \\
 x = 0,007 & & 00 & 0,049 \\
 & & \underline{-0} & \\
 & & 04 & \\
 & & \underline{-0} & \\
 & & 49 & \\
 & & \underline{-49} & \\
 & & 0 &
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $7 \cdot x = 7 \cdot 0,007 = 0,049$

Pravá strana (P): $0,049$

$$\mathbf{\check{L} = P}$$

Príklad č.8

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $100 \cdot 15,18 - a = 1,9$

Riešenie

$$\begin{array}{rcll} 100 \cdot 15,18 - a = 1,9 & & & \\ 1518 - a = 1,9 & / +a & 1518,0 & 1518,0 \\ 1518 = 1,9 + a & / -1,9 & -0001,9 & -1516,1 \\ 1518 - 1,9 = 1,9 - 1,9 + a & & 1516,1 & 0001,9 \\ 1516,1 = a & & & \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $100 \cdot 15,18 - a = 100 \cdot 15,18 - 1516,1 = 1518 - 1516,1 = 1,9$

Pravá strana (P): $1,9$

$$\mathbf{\check{L} = P}$$

Príklad č.9

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $x - 0,01 \cdot 120 = 10 \cdot 6,2$

Riešenie

$$\begin{array}{rcll} x - 0,01 \cdot 120 = 10 \cdot 6,2 & & 120 & \\ x - 1,2 = 62 & / +1,2 & .0,01 & \\ x - 1,2 + 1,2 = 62 + 1,2 & & 1,20 & \\ x = 63,2 & & & \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $x - 0,01 \cdot 120 = 63,2 - 0,01 \cdot 120 = 63,2 - 1,2 = 62$

Pravá strana (P): $10 \cdot 6,2 = 62$

$$\mathbf{\check{L} = P}$$

Príklad č.10

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $2,5 \cdot b = 15$

Riešenie

$$\begin{array}{rcll} 2,5 \cdot b = 15 & / :2,5 & 150 : 25 = 6 & 2,5 \\ b = 15 : 2,5 & & -150 & . 6 \\ b = 6 & & 0 & 15,0 \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $2,5 \cdot b = 2,5 \cdot 6 = 15$

Pravá strana (P): 15

$$\mathbf{\check{L} = P}$$

Príklad č.11

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $12 - 8 \cdot a = 2,4$

Riešenie

$$\begin{array}{rclcl}
 12 - 8 \cdot a = 2,4 & / + (8 \cdot a) & 12,0 & 9,6 : 8 = 1,2 & 1,2 \\
 12 = 2,4 + 8 \cdot a & / -2,4 & -02,4 & -8 & . 8 \\
 12 - 2,4 = 2,4 - 2,4 + 8 \cdot a & & 09,6 & 16 & 9,6 \\
 9,6 = 8 \cdot a & / :8 & & -16 & \\
 9,6 : 8 = a & & & 0 & \\
 1,2 = a & & & &
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $12 - 8 \cdot a = 12 - 8 \cdot 1,2 = 12 - 9,6 = 2,4$

Pravá strana (P): $2,4$

$$\text{Ľ} = \text{P}$$

Príklad č.12

Riešte rovnicu a urobte skúšku správnosti: $3,1 + 7 \cdot 6,2 = 0,3 \cdot y$

Riešenie

$$\begin{array}{rclcl}
 3,1 + 7 \cdot 6,2 = 0,3 \cdot y & & 6,2 & 03,1 & 465 : 3 = 155 & 155 \\
 3,1 + 43,4 = 0,3 \cdot y & & . 7 & 43,4 & -3 & .0,3 \\
 46,5 = 0,3 \cdot y & / :0,3 & 43,4 & 46,5 & 16 & 46,5 \\
 46,5 : 0,3 = y & & & & -15 & \\
 155 = y & & & & 15 & \\
 & & & & -15 & \\
 & & & & 0 &
 \end{array}$$

Skúška správnosti:

Ľavá strana (Ľ): $3,1 + 7 \cdot 6,2 = 3,1 + 43,4 = 46,5$

Pravá strana (P): $0,3 \cdot y = 0,3 \cdot 155 = 46,5$

$$\text{Ľ} = \text{P}$$

Riešenie nerovníc v obore desatinných čísel

Postup riešenia nerovníc je veľmi podobný ako pri riešení rovníc, úpravy sú tie isté. Rozdiel spočíva v **počte výsledkov** riešenia. Dôležité je to, v akej **množine** danú nerovnicu riešime. Na rozdiel od lineárnej rovnice, ktorá má stále iba jedno riešenie, lineárna nerovnica môže mať aj **viac** riešení, **nekonečne veľa** riešení, ale nemusí mať **žiadne** riešenie. Ďalší rozdiel oproti rovnici je v použití **znaku nerovnosti** v zadaní.

Príklad č.1

Riešte nerovnicu: $2 \cdot x < 1,20$ pre $x \in \mathbf{N}$

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú danej nerovnici a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$2 \cdot x < 1,20$$

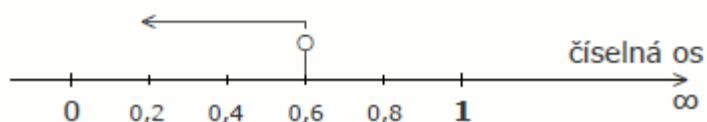
$$x < 1,20 : 2$$

$$x < 0,6$$

$$x \in \emptyset$$

$$x \in \{ \}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.2

Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú nerovniciam $2,4 \leq x < 8,9$ a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

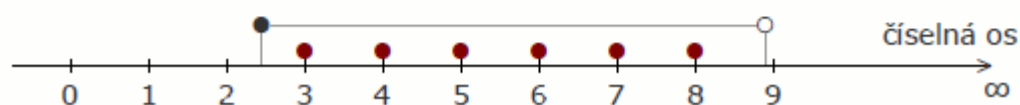
$$2,4 \leq x < 8,9 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$x \geq 2,4$$

$$x < 8,9$$

$$x \in \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.3

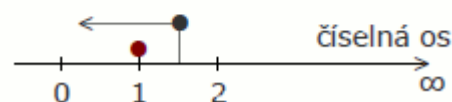
Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú nerovnici $y \leq 1,5$ a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$y \leq 1,5 \quad y \in \mathbf{N}$$

$$y \in \{1\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.4

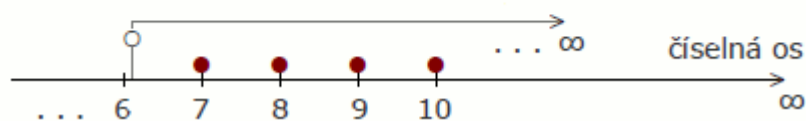
Vypíšte množinu všetkých prirodzených čísel, ktoré vyhovujú nerovnici $x > 6,1$ a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

$$x > 6,1 \quad x \in \mathbf{N}$$

$$x \in \{7, 8, 9, 10, \dots \infty\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Príklad č.5

Napište aspoň tri desatinné čísla, pre ktoré platí: $1,2 < x \leq 1,6$ a túto množinu znázorníte graficky.

Riešenie

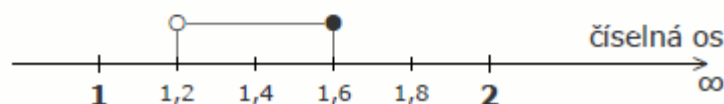
$$1,2 < x \leq 1,6$$

$$x > 1,2$$

$$x \leq 1,6$$

$$x \in \{1,25; 1,31; 1,48\}$$

Grafické znázornenie riešenia



Slovné úlohy na priamu úmeru

Slovné úlohy majú v matematike špecifické postavenie. Aj keď ich žiaci niekedy nemajú radi, slovné úlohy najviac prepájajú matematiku s praxou.

V čom teda spočíva podstata riešenia slovných úloh?

Na začiatku si musíme slovnú úlohu **pozorne prečítať** aj viackrát tak, aby sme danej úlohe porozumeli. Potom si urobíme dobrý **zápis úlohy** tak, aby sme vystihli podstatu úlohy a zjednodušili si ju. Až zatým nasledujú **výpočty**. **Skúšku správnosti** vykonáme tak, že si dosadíme výsledok do **textu úlohy** a na záver nesmieme zabudnúť napísať **odpoveď**.

Príklad č.1

Dĺžka kroku dospelého človeka je asi 0,75 m. Akú vzdialenosť v km prejde človek, ktorý urobí 25 krokov?

Riešenie

$$\begin{array}{l} 1 \text{ krok} \dots\dots\dots 0,75 \text{ m} \\ 25 \text{ krokov} \dots\dots\dots x \text{ km} \\ \hline x = 25 \cdot 0,75 \\ x = 18,75 \text{ m} \\ x = 0,01875 \text{ km} \end{array}$$

Človek, ktorý urobí 25 krokov prejde 0,01875 km.

Príklad č.2

Mamička zaplatila za 5 lízaniek 1,25 eur. Koľko eur stála 1 lízanka?

Riešenie

5 lízaniek 1,25 eur

1 lízanka **x** eur

$$x = 1,25 : 5 = 0,25 \text{ eur}$$

$$\begin{array}{r} -10 \\ 025 \\ -25 \\ \hline 00 \end{array}$$

Jedna lízanka stála 0,25 eur.

Príklad č.3

1 kg salámy stojí 7,20 eur. Koľko eur zaplatíme za 300 g salámy?

Riešenie

1 kg = 1000 g 7,20 eur

0,3 kg = 300 g **x** eur

$$x = 0,3 \cdot 7,20 = \mathbf{2,16 \text{ eur}}$$

1 g salámy: $7,20 : 1000 = 0,0072 \text{ eur}$

300 g salámy: $300 \cdot 0,0072 = \mathbf{2,16 \text{ eur}}$

$$\begin{array}{r} 7,2 \\ \cdot 0,3 \\ \hline 2,16 \end{array} \quad \begin{array}{r} 300 \\ \cdot 0,0072 \\ \hline 600 \\ 2100 \\ \hline 2,1600 \end{array}$$

Za 300 g salámy zaplatíme 2,16 eur.

Príklad č.4

V štvorčlennej rodine spotrebovali za týždeň 10 litrov mlieka. Koľko litrov mlieka spotrebovali priemerne denne? Výsledok vypočítajte na 1 desatinné miesto.

Riešenie

za 1 týždeň (= 7 dní) 10 litrov mlieka

za 1 deň **x** litrov mlieka

$$x = 10 : 7 =$$

$$x = \underline{10,0} : 7 = \mathbf{1,4 \text{ l}}$$

$$\begin{array}{r} -7 \\ 30 \\ -28 \\ \hline 0,2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,4 \\ \cdot 7 \\ \hline 9,8 \\ 0,2 \\ \hline 10,0 \end{array}$$

Denne spotrebovali priemerne 1,4 litra mlieka.

Príklad č.5

Vedci zistili, že vyfajčenie jednej cigarety môže skrátiť život človeka až o 12 minút. O koľko hodín denne si skráti život človek, ktorý vyfajčí 20 cigariet denne?

Riešenie

1 cigareta 12 minút

20 cigariet..... **x** hodín

$$x = 20 \cdot 12 = 240 \text{ min (hod)} = 240 : 60 = \mathbf{4 \text{ hod}}$$

Človek si takto skráti život o 4 hodiny denne.

Príklad č.6

Roľníci zobraли z 18,4 hektára 96,784 ton pšenice. Koľko ton pšenice zobraли z 1 hektára?

Riešenie

z 18,4 hektára 96,784 ton pšenice

z 1 hektára **x** ton pšenice

$$x = 96,784 : 18,4$$

$$x = \mathbf{5,26 \text{ t}}$$

Z 1 hektára zobraли 5,26 ton pšenice.

$$96,784 : 18,4 = \quad / \cdot 10$$

$$\underline{967,84} : 184 = \mathbf{5,26}$$

-920

0478

-368

1104

-1104

0000

Aritmetický priemer

Aritmetický priemer číselných údajov vypočítame tak, že všetky číselné údaje sčítame a výsledok vydáme ich počtom.

Príklad č.1

Z písomnej práce z matematiky boli tieto známky:

počet žiakov	5	11	6	2	3
známky	1	2	3	4	5

Aká bola priemerná známka z písomky? Výsledok vypočítajte na jedno desatinné miesto.

Riešenie

Súčet známok: $5 \cdot 1 + 11 \cdot 2 + 6 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 = 5 + 22 + 18 + 8 + 15 = \mathbf{68}$

Počet všetkých žiakov: $5 + 11 + 6 + 2 + 3 = \mathbf{27}$

Priemer: $68 : 27 = \mathbf{2,5}$

$$\begin{array}{r} -54 \\ 140 \\ -135 \\ \hline 005 \end{array}$$

Priemerná známka z písomky bola 2,5.

Príklad č.2

Lesná robotníčka vysadila v pondelok 96 stromčekov, v utorok 120 stromčekov a v stredu 61 stromčekov. Koľko stromčekov vysadila priemerne každý deň? Výsledok spočítajte na celé číslo.

Riešenie

pondelok 96 stromčekov
utorok 120 stromčekov
streda 61 stromčekov

priemerne denne **x** stromčekov

$$x = (96 + 120 + 61) : 3$$

$$x = 277 : 3$$

$$x \doteq 92$$

$$\begin{array}{r} 277 : 3 = \mathbf{92} \\ -27 \\ \hline 007 \\ -6 \\ \hline 1 \end{array}$$

Robotníčka vysadila každý deň priemerne približne 92 stromčekov.

Príklad č.3

Tržba v predajni v jednotlivých dňoch v týždni bola:

pondelok 156,38 eur
utorok 215,71 eur
streda 178,08 eur
štvrtok 226,48 eur
piatok 378,56 eur
sobota 245,17 eur

Áká bola priemerná tržba predajne za jeden deň? Výsledok vypočítajte na 2 desatinné miesta.

Riešenie

$$x = (156,38 + 215,71 + 178,08 + 226,48 + 378,56 + 245,17) : 6$$

$$x = 1400,38 : 6$$

$$x \doteq \mathbf{233,39 \text{ eur}}$$

Priemerná tržba predajne za jeden deň bola približne 233,39 eur.

$$\begin{array}{r} 156,38 \\ 215,71 \\ 178,08 \\ 226,48 \\ 378,56 \\ 245,17 \\ \hline 1400,38 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1400,38 : 6 = 233,39 \\ -12 \\ \hline 020 \\ -18 \\ \hline 020 \\ -18 \\ \hline 023 \\ -18 \\ \hline 058 \\ -54 \\ \hline 04 \end{array}$$

Príklad č.4

Janko zapisoval výšku chlapcov na futbalovom ihrisku:

Miško	154 cm
Janko	168 cm
Paľko	166 cm
Jurko	170 cm
Nikolas	164 cm
Matúš	168 cm
Braňo	170 cm
Maroš	172 cm

Aká je priemerná výška chlapcov?

Riešenie

$$x = (154 + 168 + 166 + 170 + 164 + 168 + 170 + 172) : 8$$

$$x = 1332 : 8$$

$$x = 166,5 \text{ cm}$$

Priemerná výška chlapcov je 166,5 cm.

154	1332 : 8 = 166,5
168	- 8
166	053
170	-48
164	052
168	-48
170	040
172	-40
1332	00

Obvod a obsah obrazca

Štvorec a obdĺžnik patria medzi základné rovinné útvary. Postupne sa naučíme ich vlastnosti, ako ich narysovať a vypočítavať ich obvody a obsahy. Najskôr si zopakujeme jednotky dĺžky a naučíme sa premieňať jednotky obsahu.

Jednotky obvodu a obsahu, premena jednotiek

Zopakujeme si jednotky dĺžky:

	<u>značka</u>		
Najväčšia jednotka:	1 kilometer	1 km	
Základná jednotka:	1 meter	1 m	1 km = 1000 m
Menšie jednotky:	1 decimeter	1 dm	1 m = 10 dm
	1 centimeter	1 cm	1 m = 100 cm
	1 milimeter	1 mm	1 m = 1000 mm

Jednotky obsahu

Jednotky obsahu sú odvodené od jednotiek dĺžky.

Základnou jednotkou obsahu je 1 m² (1 meter štvorcový). Plochu 1 m² má štvorec, ktorého každá strana má dĺžku 1 m. Poznáme jednotky obsahu, ktoré nie sú odvodené od jednotiek dĺžky, ale sú to jednotky z praxe, sú to ár a hektár.

1 kilometer štvorcový	1 km ²	1 hektár	1 ha
1 meter štvorcový	1 m ²	1 ár	1 a
1 decimeter štvorcový	1 dm ²		
1 centimeter štvorcový	1 cm ²		
1 milimeter štvorcový	1 mm ²		

Príklad č.1

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorke:

$$7 \text{ m (cm)} =$$

$$76 \text{ dm (cm)} =$$

$$4,28 \text{ m (dm)} =$$

Riešenie

$$7 \text{ m (cm)} = 7 \cdot 100 \text{ cm} = \mathbf{700 \text{ cm}}$$

$$76 \text{ dm (cm)} = 76 \cdot 10 \text{ cm} = \mathbf{760 \text{ cm}}$$

$$4,28 \text{ m (dm)} = 4,28 \cdot 10 \text{ dm} = \mathbf{42,8 \text{ dm}}$$

Príklad č.2

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorke:

$$0,526 \text{ dm (mm)} =$$

$$14,9 \text{ cm (mm)} =$$

$$7,3 \text{ m (mm)} =$$

$$20,5 \text{ mm (m)} =$$

Riešenie

$$0,526 \text{ dm (mm)} = 0,526 \cdot 100 \text{ mm} = \mathbf{52,6 \text{ mm}}$$

$$14,9 \text{ cm (mm)} = 14,9 \cdot 10 \text{ mm} = \mathbf{149 \text{ mm}}$$

$$7,3 \text{ m (mm)} = 7,3 \cdot 1000 \text{ mm} = \mathbf{7\,300 \text{ mm}}$$

$$20,5 \text{ mm (m)} = 20,5 : 1000 \text{ m} = \mathbf{0,0205 \text{ m}}$$

Príklad č.3

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorke:

$$128 \text{ mm (cm)} =$$

$$642 \text{ cm (m)} =$$

$$17,3 \text{ dm (m)} =$$

$$12\,810 \text{ mm (dm)} =$$

Riešenie

$$128 \text{ mm (cm)} = 128 : 10 \text{ cm} = \mathbf{12,8 \text{ cm}}$$

$$642 \text{ cm (m)} = 642 : 100 \text{ m} = \mathbf{6,42 \text{ m}}$$

$$17,3 \text{ dm (m)} = 17,3 : 10 \text{ m} = \mathbf{1,73 \text{ m}}$$

$$12\,810 \text{ mm (dm)} = 12\,810 : 100 \text{ dm} = \mathbf{128,1 \text{ dm}}$$

Príklad č.4

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorke:

$$1 \text{ km}^2 (\text{m}^2) =$$

$$46 \text{ cm}^2 (\text{mm}^2) =$$

$$72 \text{ dm}^2 (\text{mm}^2) =$$

Riešenie

$$1 \text{ km}^2 (\text{m}^2) = 1 \cdot (1000 \cdot 1000) \text{ m}^2 = 1 \cdot 1\,000\,000 \text{ m}^2 = \mathbf{1\,000\,000 \text{ m}^2}$$

$$46 \text{ cm}^2 (\text{mm}^2) = 46 \cdot (10 \cdot 10) \text{ mm}^2 = 46 \cdot 100 \text{ mm}^2 = \mathbf{4\,600 \text{ mm}^2}$$

$$72 \text{ dm}^2 (\text{mm}^2) = 72 \cdot (100 \cdot 100) \text{ mm}^2 = 72 \cdot 10\,000 \text{ mm}^2 = \mathbf{720\,000 \text{ mm}^2}$$

Príklad č.5

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorke:

$$0,8 \text{ m}^2 (\text{mm}^2) =$$

$$0,003 \text{ m}^2 (\text{dm}^2) =$$

$$0,5 \text{ km}^2 (\text{m}^2) =$$

Riešenie

$$0,8 \text{ m}^2 (\text{mm}^2) = 0,8 \cdot (1000 \cdot 1000) \text{ mm}^2 = 0,8 \cdot 1\,000\,000 \text{ mm}^2 = \mathbf{800\,000 \text{ mm}^2}$$

$$0,003 \text{ m}^2 (\text{dm}^2) = 0,003 \cdot (10 \cdot 10) \text{ dm}^2 = 0,003 \cdot 100 \text{ dm}^2 = \mathbf{0,3 \text{ dm}^2}$$

$$0,5 \text{ km}^2 (\text{m}^2) = 0,5 \cdot (1000 \cdot 1000) \text{ m}^2 = 0,5 \cdot 1\,000\,000 \text{ m}^2 = \mathbf{500\,000 \text{ m}^2}$$

Príklad č.6

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorke:

$$0,53 \text{ cm}^2 (\text{dm}^2) =$$

$$690 \text{ mm}^2 (\text{cm}^2) =$$

$$14\,020 \text{ mm}^2 (\text{m}^2) =$$

Riešenie

$$0,53 \text{ cm}^2 (\text{dm}^2) = 0,53 : (10 \cdot 10) \text{ dm}^2 = 0,53 : 100 \text{ dm}^2 = \mathbf{0,0053 \text{ dm}^2}$$

$$690 \text{ mm}^2 (\text{cm}^2) = 690 : (10 \cdot 10) \text{ cm}^2 = 690 : 100 \text{ cm}^2 = \mathbf{6,9 \text{ cm}^2}$$

$$14\,020 \text{ mm}^2 (\text{m}^2) = 14\,020 : (1000 \cdot 1000) \text{ m}^2 = 14\,020 : 1\,000\,000 \text{ m}^2 = \mathbf{0,014\,02 \text{ m}^2}$$

Príklad č.7

Premeňte na jednotky uvedené v zátvorke:

$$6,7 \text{ ha} (\text{m}^2) =$$

$$43\,985 \text{ m}^2 (\text{ha}) =$$

$$2,8 \text{ a} (\text{m}^2) =$$

$$0,18 \text{ ha} (\text{a}) =$$

$$1,93 \text{ ha} (\text{km}^2) =$$

Riešenie

$$6,7 \text{ ha} (\text{m}^2) = 6,7 \cdot 10\,000 \text{ m}^2 = \mathbf{67\,000 \text{ m}^2}$$

$$43\,985 \text{ m}^2 (\text{ha}) = 43\,985 : 10\,000 \text{ ha} = \mathbf{4,398\,5 \text{ ha}}$$

$$2,8 \text{ a} (\text{m}^2) = 2,8 \cdot 100 \text{ m}^2 = \mathbf{280 \text{ m}^2}$$

$$0,18 \text{ ha} (\text{a}) = 0,18 \cdot 100 \text{ a} = \mathbf{18 \text{ a}}$$

$$1,93 \text{ ha} (\text{km}^2) = 1,93 : 100 \text{ km}^2 = \mathbf{0,019\,3 \text{ km}^2}$$

Obvod a obsah obrazca v štvorcovej sieti

Štvorec, obdĺžnik, trojuholník, to sú základné rovinné útvary, o ktorých sme sa doteraz učili, a ktoré poznáme. Tieto útvary sú rovinné preto, lebo ležia len v jednej rovine. Sú veľmi dôležité, preto sa o nich budeme učiť aj vo vyšších ročníkoch, ale trochu v iných súvislostiach.

Pri všetkých rovinných útvaroch vieme určiť alebo vypočítať dve základné veličiny, a to **obvod** a **obsah**.

Obvod v matematike označujeme "**O**" a vyjadruje **dĺžku** po obvode útvaru (okolo útvaru).

Obsah v matematike označujeme "**S**" a vyjadruje veľkosť **plochy**, ktorú útvar zaberá v rovine.

Každý rovinný útvar, či už pravidelný alebo nepravidelný, má určitý obvod a obsah.

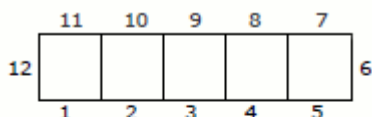
Jednotkou obvodu je jednotka dĺžky (km, m, dm, cm, mm), jednotkou obsahu je plošná jednotka (km², m², dm², cm², mm², a, ha).

Príklad č.1

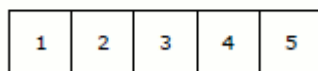
Určte obvod a obsah útvaru v centimetrovej štvorcovej sieti:



Riešenie



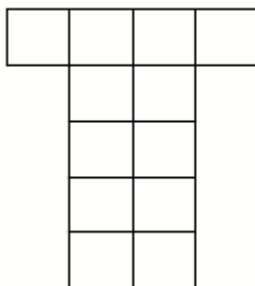
$$O = 12 \text{ cm}$$



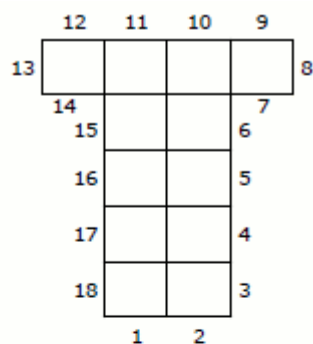
$$S = 5 \text{ cm}^2$$

Príklad č.2

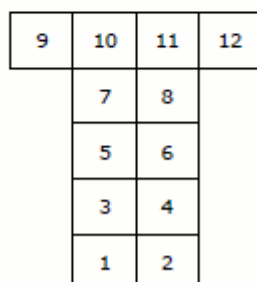
Určte obvod a obsah útvaru v centimetrovej štvorcovej sieti:



Riešenie



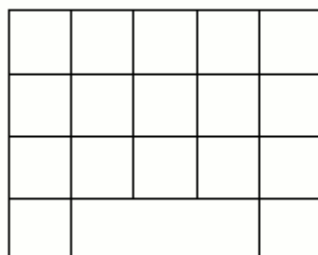
$$O = 18 \text{ cm}$$



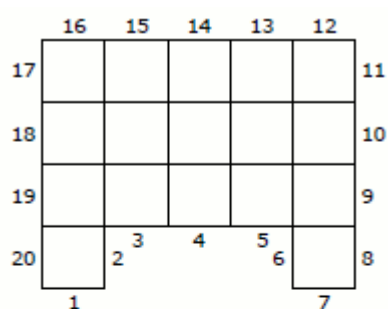
$$S = 12 \text{ cm}^2$$

Príklad č.3

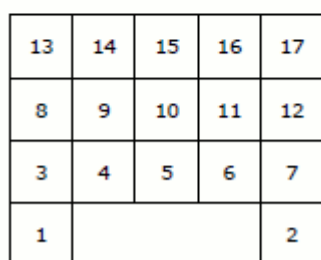
Určte obvod a obsah útvaru v centimetrovej štvorcovej sieti:



Riešenie



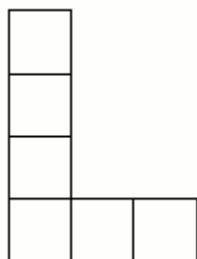
$$O = 20 \text{ cm}$$



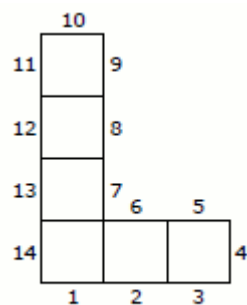
$$S = 17 \text{ cm}^2$$

Príklad č.4

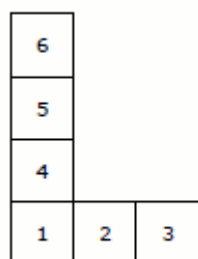
Určte obvod a obsah útvaru v centimetrovej štvorcovej sieti:



Riešenie



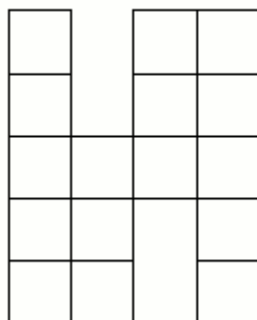
$$O = 14 \text{ cm}$$



$$S = 6 \text{ cm}^2$$

Príklad č.5

Určte obvod a obsah útvaru v centimetrovej štvorcovej sieti:



Riešenie

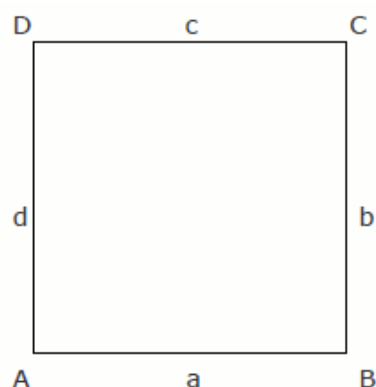
	21		15	14	
22		20 16			13
23		19 17			12
		18			
24					11
25			5		10
			4	6	
26			3	7	9
	1	2			8

O = 26 cm

14		15	16
11		12	13
7	8	9	10
4	5		6
1	2		3

S = 16 cm²

Obvod a obsah štvorca



Štvorec je rovinný útvar, ktorý má všetky strany **zhodné** (majú rovnakú veľkosť) a susedné strany sú na seba **kolmé**. Tieto jeho vlastnosti môžeme využiť pri výpočte obvodu a obsahu štvorca.

Pre štvorec platí, že všetky jeho strany sú zhodné, teda majú rovnakú dĺžku: **a = b = c = d**, kde **a, b, c, d** sú dĺžky strán štvorca.

Preto pre **obvod** štvorca platí: **O = 4 · a = 4 · b = 4 · c = 4 · d**

Obsah štvorca vypočítame: **S = a · a = b · b = c · c = d · d**

Príklad č.1

Vypočítajte obvod a obsah štvorca **KLMN**, ktorého strana má dĺžku 5,5 cm.

Riešenie

Zápis:

štvorec **KLMN**

$$k = 5,5 \text{ cm}$$

$$O = ? [\text{cm}]$$

$$S = ? [\text{cm}^2]$$

Výpočet:

$$O = 4 \cdot k$$

$$O = 4 \cdot 5,5$$

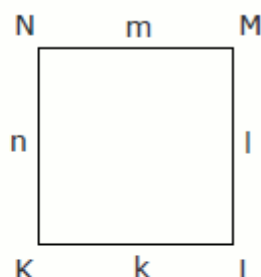
$$O = 22 \text{ cm}$$

$$S = k \cdot k$$

$$S = 5,5 \cdot 5,5$$

$$S = 30,25 \text{ cm}^2$$

Náčrt:



Obvod štvorca je 22 cm, obsah štvorca je 30,25 cm².

Príklad č.2

Vypočítajte obvod a obsah štvorca **ABCD**, ktorý má dĺžku strany 4,62 m.

Riešenie

Zápis:

štvorec **ABCD**

$$a = 4,62 \text{ m}$$

$$O = ? [\text{m}]$$

$$S = ? [\text{m}^2]$$

Výpočet:

$$O = 4 \cdot a$$

$$O = 4 \cdot 4,62$$

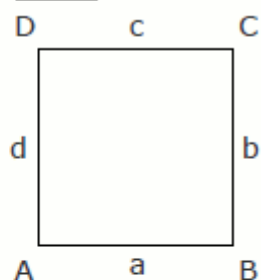
$$O = 18,48 \text{ m}$$

$$S = a \cdot a$$

$$S = 4,62 \cdot 4,62$$

$$S = 21,3444 \text{ m}^2$$

Náčrt:



Obvod štvorca je 18,48 m, obsah štvorca je 21,3444 m².

Príklad č.3

Obvod štvorca je 340 cm. Vypočítajte jeho obsah.

Riešenie

Zápis:

štvorec **KLMN**

$$O = 340 \text{ cm}$$

$$S = ? [\text{cm}^2]$$

Výpočet:

$$O = 4 \cdot k$$

$$340 = 4 \cdot k \quad / :4$$

$$340 : 4 = k$$

$$85 \text{ cm} = k$$

$$k = 85 \text{ cm}$$

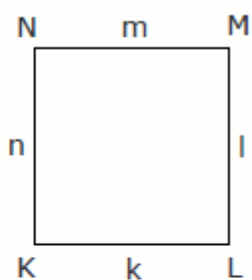
$$S = k \cdot k$$

$$S = 85 \cdot 85$$

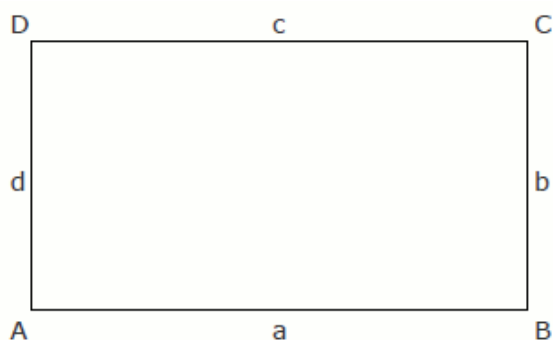
$$S = 7225 \text{ cm}^2$$

Obsah štvorca je 7225 cm^2 .

Náčrt:



Obvod a obsah obdĺžnika



Obdĺžnik je rovinný útvar, ktorý má protiľahlé strany zhodné (majú rovnakú veľkosť: $a = c$, $b = d$) a susedné strany sú na seba **kolmé**. Tieto jeho vlastnosti môžeme využiť pri výpočte obvodu a obsahu obdĺžnika.

Obvod vypočítame: $O = a + b + c + d$,

ak použijeme jeho vlastnosti: $O = 2 \cdot a + 2 \cdot b = 2 \cdot (a + b)$,

a obsah vypočítame: $S = a \cdot b = c \cdot d$,

a , b , c , d sú dĺžky strán obdĺžnika.

Príklad č.1

Vypočítajte obvod a obsah obdĺžnika **MNPO** ak $m = 7,2 \text{ cm}$, $n = 5,3 \text{ cm}$.

Riešenie

Zápis:

obdĺžnik **MNPO**

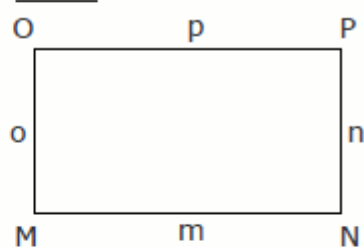
$$m = 7,2 \text{ cm}$$

$$n = 5,3 \text{ cm}$$

$$O = ? [\text{cm}]$$

$$S = ? [\text{cm}^2]$$

Náčrt:



Výpočet:

$$O = 2 \cdot m + 2 \cdot n$$

$$O = 2 \cdot 7,2 + 2 \cdot 5,3$$

$$O = 14,4 + 10,6$$

$$O = 25 \text{ cm}$$

$$S = m \cdot n$$

$$S = 7,2 \cdot 5,3$$

$$S = 38,16 \text{ cm}^2$$

Obvod obdĺžnika je 25 cm, obsah obdĺžnika je 38,16 cm².

Príklad č.2

Obdĺžnik má rozmery 52 mm a 37 mm. Vypočítajte obvod a obsah tohto obdĺžnika.

Riešenie

Zápis:

obdĺžnik **PQRS**

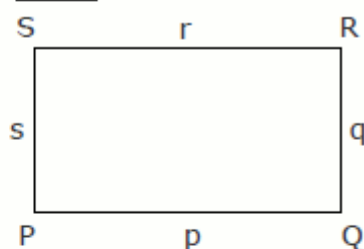
$$p = 52 \text{ mm}$$

$$q = 37 \text{ mm}$$

$$O = ? [\text{mm}]$$

$$S = ? [\text{mm}^2]$$

Náčrt:



Výpočet:

$$O = 2 \cdot p + 2 \cdot q$$

$$O = 2 \cdot 52 + 2 \cdot 37$$

$$O = 104 + 74$$

$$O = 178 \text{ mm}$$

$$S = p \cdot q$$

$$S = 52 \cdot 37$$

$$S = 1924 \text{ mm}^2$$

Obvod obdĺžnika je 178 mm, obsah obdĺžnika je 1924 mm².

Príklad č.3

Vypočítajte dĺžku strany **b** obdĺžnika **ABCD** ak jeho obsah je 26,019 m² a dĺžka strany **a** je 8,26 m.

Riešenie

Zápis:

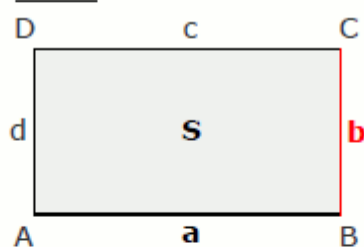
obdĺžnik **ABCD**

$$S = 26,019 \text{ m}^2$$

$$a = 8,26 \text{ m}$$

$$b = ? \text{ [m]}$$

Náčrt:



Výpočet:

$$S = a \cdot b$$

$$26,019 = 8,26 \cdot b \quad / :8,26$$

$$26,019 : 8,26 = b$$

$$b = 26,019 : 8,26$$

$$b = 3,15 \text{ m}$$

$$26,019 : 8,26 \quad / \cdot 100$$

$$\underline{2601,9} : 826 = 3,15$$

$$\underline{-2478}$$

$$01239$$

$$\underline{-826}$$

$$4130$$

$$\underline{-4130}$$

$$0000$$

Strana **b** obdĺžnika **ABCD** má dĺžku 3,15 m.

Príklad č.4

Obdĺžnik **ABCD** má rozmery 10 cm a 9 cm. Obdĺžnik **KLMN** má jednu stranu dlhú 7,5 cm. Určte dĺžku jeho druhej strany, ak obsahy obdĺžnikov **ABCD** a **KLMN** sa rovnajú.

Riešenie

obdĺžnik **ABCD**

$$a = 10 \text{ cm}$$

$$b = 9 \text{ cm}$$

$$S_{ABCD} = ? \text{ [cm}^2\text{]}$$

obdĺžnik **KLMN**

$$k = 7,5 \text{ cm}$$

$$l = ? \text{ [cm]}$$

$$\text{platí: } S_{ABCD} = S_{KLMN}$$

$$S_{ABCD} = a \cdot b$$

$$S_{ABCD} = 10 \cdot 9$$

$$S_{ABCD} = 90 \text{ cm}^2$$

$$S_{KLMN} = k \cdot l$$

$$90 = 7,5 \cdot l \quad / :7,5$$

$$90 : 7,5 = l$$

$$l = 12 \text{ cm}$$

$$90 : 7,5 \quad / \cdot 10$$

$$\underline{900} : 75 = 12$$

$$\underline{-75}$$

$$150$$

$$\underline{-150}$$

$$000$$

Strana **l** obdĺžnika **KLMN** má dĺžku 12 cm.

Slovné úlohy

Existuje mnoho slovných geometrických úloh, pri ktorých používame vo výpočtoch obvod a obsah štvorca a obdĺžnika.

Pri ich riešení si hlavne musíme úlohu **poriadne prečítať** aj viackrát tak, aby sme úlohu porozumeli. Až potom si urobíme stručný zápis toho, čo máme dané a toho, čo máme vypočítať a v akých veličinách sú tieto hodnoty. K tomu potrebujeme vedieť vzorce.

Niekedy je potrebné si urobiť náčrt kvôli lepšej predstave.

Príklad č.1

Obdĺžnik **ABCD** má rozmery 78 mm a 90 mm. Štvorec **KLMN** má stranu dĺžky 4,3 cm. Ktorý z týchto útvarov má väčší obsah a o koľko cm².

Riešenie

obdĺžnik **ABCD**

$$a = 90 \text{ mm} = 9 \text{ cm}$$

$$b = 78 \text{ mm} = 7,8 \text{ cm}$$

$$S_{ABCD} = ? [\text{cm}^2]$$

$$S_{ABCD} = a \cdot b$$

$$S_{ABCD} = 9 \cdot 7,8$$

$$S_{ABCD} = 70,2 \text{ cm}^2$$

štvorec **KLMN**

$$k = 4,3 \text{ cm}$$

$$S_{KLMN} = ? [\text{cm}^2]$$

$$S_{KLMN} = k \cdot k$$

$$S_{KLMN} = 4,3 \cdot 4,3$$

$$S_{KLMN} = 18,49 \text{ cm}^2$$

$$S_{ABCD} - S_{KLMN} = 70,2 - 18,49 = 51,71 \text{ cm}^2$$

Obdĺžnik **ABCD** má o 51,71 cm² väčší obsah ako štvorec **KLMN**.

Príklad č.2

Sála má rozmery 74 m a 18 m. Koľko ľudí sa do nej zmestí, ak na jedného človeka sa počíta plocha 50 dm²?

Riešenie

obdĺžnik **ABCD**

$$a = 74 \text{ m}$$

$$b = 18 \text{ m}$$

$$1 \text{ človek zaberie } 50 \text{ dm}^2$$

$$x = ? (\text{počet ľudí})$$

$$S = a \cdot b$$

$$S = 74 \cdot 18$$

$$S = 1\,332 \text{ m}^2$$

$$1\,332 \text{ m}^2 (\text{dm}^2) = 1\,332 \cdot 100 = 133\,200 \text{ dm}^2$$

$$x = 133\,200 : 50$$

$$x = 2\,664$$

Do sály sa zmestí 2 664 ľudí.

$$\begin{array}{r} 133\,200 : 50 = 2664 \\ -100 \\ \hline 0332 \\ -300 \\ \hline 0320 \\ -300 \\ \hline 0200 \\ -200 \\ \hline 000 \end{array}$$

Príklad č.3

Pole má tvar obdĺžnika s rozmermi 107 m a 260 m. Vypočítajte jeho výmeru v hektároch.

Riešenie

obdĺžnik **ABCD**

$$a = 107 \text{ m}$$

$$b = 260 \text{ m}$$

$$S = ? [\text{ha}]$$

$$S = a \cdot b$$

$$S = 107 \cdot 260$$

$$S = 27\,820 \text{ m}^2$$

$$27\,820 \text{ m}^2 (\text{ha}) = 27\,820 : 10\,000 = 2,782 \text{ ha}$$

Pole má výmeru 2,782 ha.

Príklad č.4

Izba má tvar obdĺžnika s rozmermi 4,5 m a 4 m. Koľko metrov koberca širokého 3 m treba kúpiť na pokrytie celej podlahy izby?

Riešenie

obdĺžnik **ABCD**

$$a = 4,5 \text{ m}$$

$$b = 4 \text{ m}$$

$$S = ? [\text{m}^2]$$

$$S = a \cdot b$$

$$S = 4,5 \cdot 4$$

$$S = 18 \text{ m}^2$$

$$18 = x \cdot 3$$

$$18 : 3 = x$$

$$x = 6 \text{ m}$$

Na pokrytie celej podlahy izby treba kúpiť 6 m koberca.

Príklad č.5

Chodba je 12 m dlhá a 3,6 m široká. Treba ju vydláždiť obdĺžnikovými dlaždicami s rozmermi 15 cm a 30 cm. Koľko kusov dlaždíc treba na vydláždenie chodby?

Riešenie

chodba - obdĺžnik **ABCD**

$$a = 12 \text{ m} = 1\,200 \text{ cm}$$

$$b = 3,6 \text{ m} = 360 \text{ cm}$$

$$S_{\text{ch}} = ? [\text{cm}^2]$$

$$S_{\text{ch}} = a \cdot b$$

$$S_{\text{ch}} = 1\,200 \cdot 360$$

$$S_{\text{ch}} = 432\,000 \text{ cm}^2$$

dlaždica – obdĺžnik **KLMN**

$$k = 15 \text{ cm}$$

$$l = 30 \text{ cm}$$

$$S_{\text{d}} = ? [\text{cm}^2]$$

$$S_{\text{d}} = k \cdot l$$

$$S_{\text{d}} = 15 \cdot 30$$

$$S_{\text{d}} = 450 \text{ cm}^2$$

$$\begin{array}{r} 432\,000 : 450 = 960 \\ -4050 \\ \hline 02700 \\ -2700 \\ \hline 0000 \end{array}$$

$$\text{počet dlaždíc: } 432\,000 : 450 = 960$$

Na vydláždenie chodby treba 960 kusov dlaždíc.

Príklad č.6

Najväčšie okno na svete má šírku 218 m a obsah 10 900 m². Vypočítajte výšku okna.

Riešenie

Zápis:okno - obdĺžnik **ABCD**

$a = 218 \text{ m}$

$S = 10\,900 \text{ m}^2$

$b = ? \text{ [m]}$

Výpočet:

$S = a \cdot b$

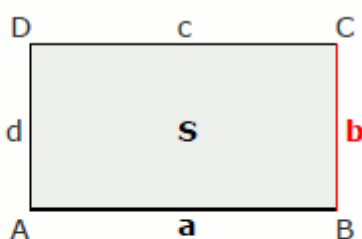
$10\,900 = 218 \cdot b \quad / :218$

$10\,900 : 218 = b$

$b = 10\,900 : 218$

$b = 50 \text{ m}$

Šírka okna je 50 m.

Náčrt:

$10\,900 : 218 = 50$

$$\begin{array}{r}
 10\,900 \\
 -1090 \\
 \hline
 00000 \\
 -0 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Príklad č.7

Štvorec **ABCD** má stranu dĺžky 9 m. Obdĺžnik **KLMN** má strany dĺžky 10,8 m a 8,2 m. Ktorý útvar má väčší obvod a o koľko metrov?

Riešenieštvorec **ABCD**

$a = 9 \text{ m}$

$O_s = ? \text{ [m]}$

$O_s = 4 \cdot a$

$O_s = 4 \cdot 9$

$O_s = 36 \text{ m}$

obdĺžnik **KLMN**

$k = 10,8 \text{ m}$

$l = 8,2 \text{ m}$

$O_o = ? \text{ [m]}$

$O_o = 2 \cdot k + 2 \cdot l$

$O_o = 2 \cdot 10,8 + 2 \cdot 8,2$

$O_o = 21,6 + 16,4$

$O_o = 38 \text{ m}$

$O_o - O_s = 38 - 36 = 2 \text{ m}$

Obdĺžnik **KLMN** má o 2 m väčší obvod ako štvorec **ABCD**.