



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM

PROFESIJNÝ A KARIÉROVÝ RAST
pkrmpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Mgr. Eva Raffajová

Úlohy z matematiky pre 1. stupeň základnej školy

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Prešov
2013

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: Mgr. Eva Raffajová

Kontakt na autora: Základná škola Ľubica, Školská 1, 05971 Ľubica
raffajove@gmail.com

Názov OPS/OSO: Úlohy z matematiky pre 1. stupeň základnej školy

Rok vytvorenia 2013

OPS/OSO:

Odborné stanovisko PaedDr. Zuzana Jabczunová

vypracoval:

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov národného projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

Autonómne učenie, matematika, úloha, vyučovacia hodina

Anotácia

Osvedčená pedagogická skúsenosť ponúka úlohy z matematiky pre 1. stupeň základnej školy. Cieľom je podnietiť záujem žiaka o matematiku na 1. stupni ZŠ, ako aj o rozvíjanie kompetencií žiaka v danej oblasti.

Obsah úloh je vypracovaný podľa tematického celku, preto je možné tieto úlohy využiť ako podklady na autonómne učenie, prípadne fixáciu učiva. Úlohy ponúkajú spätnú väzbu pre žiaka i pre učiteľa.

OBSAH

Úvod	5
1 OPIS OPS	6
1.1 Ciele OPS	6
1.2 Princíp OPS	6
2 AUTONÓMNE UČENIE	7
2.1 Definície autonómneho učenia	7
2.2 Charakteristika autonómneho žiaka	7
2.3 Podmienky pri autonómnom učení	7
3 ÚLOHY Z MATEMATIKY	9
3.1 Čísla- druhy čísel	9
3.2 Druhy čísel	11
3.3 Operácie s číslami	13
3.4 Prirodzené čísla	17
3.5 Zaokrúhľovanie prirodzených čísel	20
3.6 Sčítanie prirodzených čísel	23
3.7 Rovinné útvary	28
3.8 Odčítanie prirodzených čísel	39
3.9 Násobenie prirodzených čísel	44
3.10 Delenie prirodzených čísel	49
Záver	54

ÚVOD

Cieľom mojej osvedčenej pedagogickej skúsenosti je ponúknuť konkrétne možnosti, ako pracovať so žiakmi 1. stupňa na hodinách matematiky, aby sme u nich matematické zručnosti, čo najviac efektívne rozvíjali. Prostriedkom k tomu sú úlohy na rozvíjanie jednotlivých procesov porozumenia učiva a na vytvorenie záujmu o samotnú matematiku.

Zámerom mojej práce je pomôcť učiteľom vytvoriť si predstavu o tom, akú podobu môžu mať úlohy rozvíjajúce matematiku.

Práca je rozdelená do dvoch častí – teoretickej a praktickej. V teoretickej časti rozoberám autonómne učenie. Táto časť je nevyhnutná z dôvodu pochopenia metodiky tvorenia úloh na rozvoj matematických zručností a ich využitia v praxi počas vyučovania. V praktickej časti uvádzam ukážky úloh, ktorými rozvíjame procesy porozumenia učiva matematiky.

Podľa štátneho vzdelávacieho plánu by sa mal žiak motivovať k celoživotnému vzdelávaniu, mal by získať kompetencie žiaka uvedené v ŠVP. Tieto kompetencie žiak získa len vtedy, ak sa bude rešpektovať jeho autonómnosť. Zároveň by sa mal zmeniť postoj učiteľ a žiak, ich úlohy. Mali by sa zmeniť pedagogické postupy a vytvoriť vhodné podmienky na vyučovací proces.

Zmenili sa záujmy žiakov, ich sociálne a životné podmienky, ich možnosti prístupu k informáciám (internet, rôzne zahraničné televízne stanice, výpočtová technika, diktafóny, videá...) Zmenenými životnými podmienkami sa rapídne zmenili aj ich záujmy, hry a ich postoje. Toto musí mať učiteľ na zreteli pri výbere témy, učebného materiálu, prostredia a celého pedagogického postupu.

Ak chce byť učiteľ sprostredkovateľom reformy, naozaj musí pochopiť jej obsah, musí sa sám naučiť využívať mnohé inovačné metódy a formy práce, ale taktiež vnieť humanizáciu do vyučovacieho procesu, vlastný vnútorný záujem a motiváciu žiakov ale aj učiteľov o svoju prácu s cieľom jej zlepšenia.

V nasledujúcich úlohách z matematiky pre 1. stupeň základnej školy sú zhrnuté rôzne úlohy pre žiakov podľa tematického celku, ktoré učiteľ preberá a venuje sa mu. Je na učiteľovi, ktorú úlohu použije, žiak si môže sám vybrať z ponúknutých úloh a vypracovať tie, ktoré mu idú najlepšie, rozumie im. Učiteľ získa spätnú väzbu, čo žiak ovláda, o čo má záujem prípadne naopak.

Každý celok úloh sa začína zhrnutím toho najpodstatnejšieho v danej oblasti, nasledujú úlohy a správne odpovede.

1 Opis osvedčenej pedagogickej skúsenosti (OPS)

OPS je určená učiteľom primárneho vzdelávania, ktorí vyučujú predmet matematika. Na realizovanie OPS nie je potrebné, aby učitelia disponovali špecifickými predpokladmi. Prínosom je absolvovanie vzdelávania s danou problematikou v rámci kontinuálneho vzdelávania, kde učitelia môžu nadobudnúť nový efektívny spôsob ako „cibrit“ u žiakov matematické zručnosti. V mojej práci sa zameriavam aj na autonómne učenie, ktoré ako jedno z mála faktorov by mohlo mať potenciál zlepšiť úroveň matematickej kompetencie absolventov našich škôl. Žiak si z ponúkaných úloh vyberie a vypracuje tie, ktoré sám chce, rozumie im, robia mu problémy. Podľa zadania témy na vyučovaní.

1.1 Ciele OPS

Hlavný cieľ:

Cieľom mojej práce je motivovať učiteľov, kolegov k tomu, aby sami siahli po metóde autonómneho učenia, tvorení úloh pre žiakov.

Čiastkové ciele:

Samostatne riešiť úlohy k preberanému učivu z matematiky. Vyhľadať potrebné informácie. Na základe vlastných skúseností vyjadriť svoj názor.

Vytvorená OPS motivuje žiakov k vlastnému učeniu sa a k radosti z nadobúdania nových poznatkov a zručností. Prehlbuje u žiakov kladný vzťah k matematike.

OPS umožňuje učiteľovi skvalitňovať vyučovanie a aktívne zapájať žiaka, aby svojou aktívnou činnosťou participoval na získavaní nových poznatkov a zručností. Priložené úlohy, by mali pomôcť samotnému učiteľovi i žiakovi.

1.2 Prínos OPS

OPS rozvíja u žiakov tieto kompetencie:

- vo vypracovaných úlohách sú aktivity v rámci vyučovania predmetov Matematika a práca s informáciami, podporujú ochotu pracovať na sebe, vzdelávať sa
- učitelia majú možnosť použiť vypracované úlohy, vyjadriť sa súvisle a výstižne písomnou formou, používať vhodné argumenty a vyjadriť svoj názor
- vyberať a hodnotiť získané informácie, spracovávať a využívať vo svojom učení
- pri riešení problémov hľadať a využívať rôzne informácie
- odhadnúť svoje silné a slabé stránky

Kompetencie, ktoré sa rozvíjajú v úlohách:

- dokázať rozpoznať a používať metódy, vzorce, pripraviť sa na prax
- používať nové trendy vo vyučovaní,
- vybrať si úlohu podľa vlastného uváženia a zdôvodniť to, podať spätnú väzbu
- sebareflexia po kontrole úloh za pomoci správnych odpovedí

Úlohy sú riešené tak, že rozvíjajú kľúčové kompetencie žiaka vo všetkých úrovniach rozvíjania osobnosti, hodnôt a používania v praxi.

Obsah úloh napĺňa rozvoj tém a jednotlivé témy majú priestor na opakovanie, projektovú prácu.

Hlavným cieľom úloh z matematiky je rozvíjať poznanie dieťaťa v oblasti matematických zručností tak, aby bolo samostatne schopné orientovať sa v informáciách a vedieť ich spracovávať objektívne do takej miery, do akej mu to povoľuje jeho kognitívna úroveň.

2 AUTONÓMNE UČENIE

V cambridgeskom slovníku je definovaný pojem autonómne učenie ako právo skupiny ľudí na samostatné riadenie a organizovanie vlastných aktivít. Vo vzťahu k spoločnosti sa jeho význam chápe ako schopnosť jedinca nezávisle existovať, riadiť vlastný rozhodovací proces a dostať sa k stanoveným cieľom. (Straková, 2003, s. 5).

2.1 Definície autonómneho učenia

Autonómne učenie - žiak preberá iniciatívu a zodpovednosť za to, čo sa na vyučovaní odohráva. Takto žiak selektuje, rozhoduje a hodnotí svoje vlastné učebné aktivity, ktoré sa uskutočnia hocikedy, na hocijakom mieste, prostredníctvom hocijakých prostriedkov a v akomkoľvek veku.

Autonómne učenie je definované ako proces, v ktorom jednotlivci iniciujú akciu s pomocou alebo bez pomoci iných, aby diagnostikovali svoje potreby pri učení, formulovali svoje ciele, identifikovali zdroje informácií, vybrali a aplikovali svoje učebné stratégie a ohodnotili vlastné výsledky.

Dôležité je, aby žiak mal podiel na rozhodovaní o tom, čo sa kedy bude robiť, akým spôsobom sa to bude robiť a aby sa zapájal do procesu hodnotenia.

Základnými charakteristikami procesu rozvíjania osobnosti žiaka sú podľa Kosovej, ktorá uvádza (2000, s. 53):

- učiť deti výberu podľa vlastných schopností,
- učiť deti plánovať svoj postup, plánovať a rozdeľovať svoje úlohy, svoj čas a pod.,
- učiť deti pevnej vôle, dokončiť začatú prácu, plniť predsavzatia, prekonávať prekážky,
- učiť deti motivovať sa k práci,
- učiť deti uvedomele odychovať a relaxovať,
- učiť deti sebahodnoteniu.

2.2 Charakteristika autonómneho žiaka

- rozpoznať závislosť medzi tým, čo sa má naučiť, ako sa to bude učiť a aké zdroje pri tom môže využiť,
- mať dostatočnú dôveru vo vlastné schopnosti a vedieť sa vyrovnáť aj s negatívnym ohlasom na svoj postup v učení,
- reflexia o tom, čo dosiahli a akým spôsobom, aby sa bolo možné prijať ďalšie rozhodnutia o tom, ako je potrebné ďalej postupovať,
- byť pripravený na zmenu a prijať ju, ak je potrebné,
- mať schopnosť vzdelávať sa aj nezávisle od školy,
- využiť každú možnosť na získanie novej vedomosti a skúsenosti,
- dospieť k rovnováhe medzi vlastnými potrebami a potrebami ostatných zainteresovaných v skupine.

2.3 Podmienky pri autonómnom učení

Z uvedeného vyplýva, že ak sa majú žiaci spolupodieľať na rozvíjaní týchto vlastností, musia mať na to vytvorené podmienky.

Súčasná škola však vo všeobecnosti vytvára minimálny priestor na to, aby sa tieto zásady naplňali. Väčšina žiakov sa začína vedome zaoberať vlastným rozvojom až po ukončení školskej dochádzky. Škola je u nás zatiaľ stále tradične orientovaná na obsah, na učivo, na rozsah vedomostí, to znamená na kvantitatívne navrhovanie a nie na kvalitatívny vývin osobnosti žiaka.

Ak chceme vyučovať autonómne, nestačí mať klasicky usporiadané triedy, treba urobiť aj zmeny organizačné. Treba podporiť rôzne formy sociálnej interakcie, ktoré podporujú kooperáciu žiakov a vedú ich k samostatnosti. Pri nácviku komunikácie je to napríklad aj usporiadanie nábytku tak, aby žiaci sedeli tvárou v tvár a využili aj neverbálnu komunikáciu, čo je tiež neoddeliteľnou súčasťou každej komunikácie. Úlohy, v ktorých žiak uspeje, musia byť primerané mentálnej a komunikačnej úrovni žiakov, aby nepôsobili demotivujúco.

Úlohy z matematiky pre 1. stupeň základnej školy sú vypracované podľa tematického celku- učiva, ktoré sa v danom momente preberá, precvičuje, opakuje. Sú pripravené na rôznom stupni náročnosti. Žiak si vyberá tie úlohy, ktoré mu idú najviac, ktorým rozumie, prípadne podľa pokynov učiteľa, tie ktorým nerozumie, ktoré potrebuje precvičiť, vysvetliť ich postup riešenia.

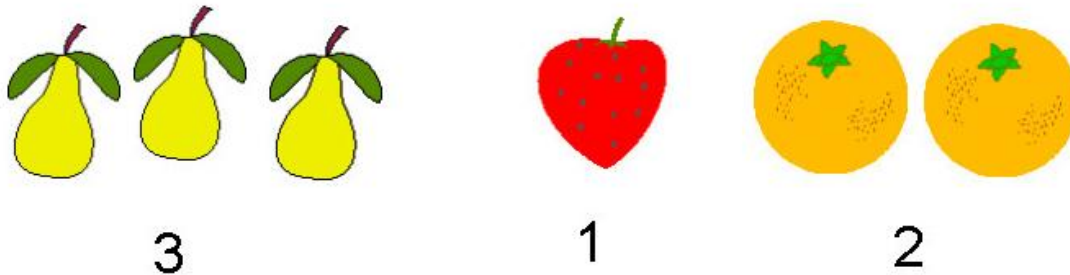
Úlohy sú riešené tak, že rozvíjajú kľúčové kompetencie žiaka vo všetkých úrovniach rozvíjania osobnosti, hodnôt a používania v praxi. Obsah úloh naplňa rozvoj tém a jednotlivé témy majú priestor na opakovanie, projektovú prácu.

Hlavným cieľom úloh z matematiky je rozvíjať poznanie dieťaťa v oblasti matematických zručností tak, aby bolo samostatne schopné orientovať sa v informáciách a vedieť ich spracovávať objektívne do takej miery, do akej mu to povoľuje jeho kognitívna úroveň.

3 Úlohy z matematiky

3.1 Čísla - druhy čísel

Číslo používame na opis množstva.
Môžeme ním vyjadriť počet.



Obrázok 1

Prameň: vlastný návrh

Číslica, alebo cifra je znak používaný na zápis hodnoty čísla.
Príkladom sú najužívanejšie arabské číslice - znaky „0“ až „9“
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Rímske číslice sú spôsob zápisu čísel pomocou písmen abecedy. Ešte v predminulom storočí bola veľmi rozšírená. Dnes sa používa iba zriedkavo - rímske číslice nájdeme v historických nápisoch, označujú sa nimi kapitoly v knihách a pod. Základné rímske číslice používané dnes sú:

- I = 1
- V = 5
- X = 10
- L = 50
- C = 100
- D = 500
- M = 1000

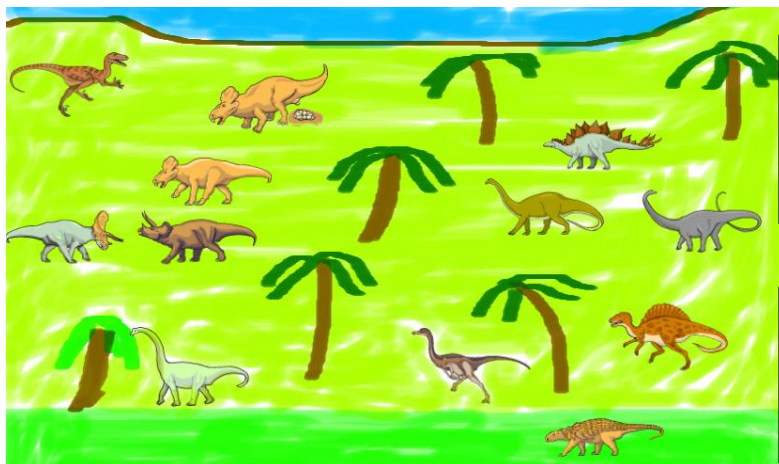
Ako pomôcku na zapamätanie si rímskych čísel môžeme použiť vetu :

Ivan Viedol Xaviera Lesnou Cestou Do Mesta,

alebo na posledné štyri rímske číslice vetou **LaCo DoMa**.

Úlohy:

1.



Koľko dinosaurov je na obrázku?

Koľko stromov je na obrázku?

Obrázok 2

2.



Koľko prehistorických tvorov je na obrázku?

Obrázok 3

3.



Koľko hviezd vidíš?

Obrázok 4

Obrázok 2, 3, 4

Prameň: vlastný návrh

4. Aký to je rok? MD-----, MDCL-----, MMXII-----

Správne odpovede: 1-12,6; 2- 6;3- 4; 4- 1500, 1650, 2012

3.2 Druhy čísel

Čísla je možné rozdeliť na mnoho druhov. Najznámejšie sú prirodzené čísla- používané na počítanie. Využívame ich pri počítaní niečoho, pri určovaní poradia. Ak pridáme k prirodzeným číslam aj záporné čísla dostaneme celé čísla.

Reálne čísla sa nachádzajú v jednom rade usporiadané podľa veľkosti. Tento rad reálnych čísel sa nazýva číselná os.

Párne číslo je každé celé číslo, ktoré je celočíselným násobkom čísla 2. Celé čísla, ktoré nie sú párne, sú nepárne.

Záporné číslo je číslo menšie než nula.

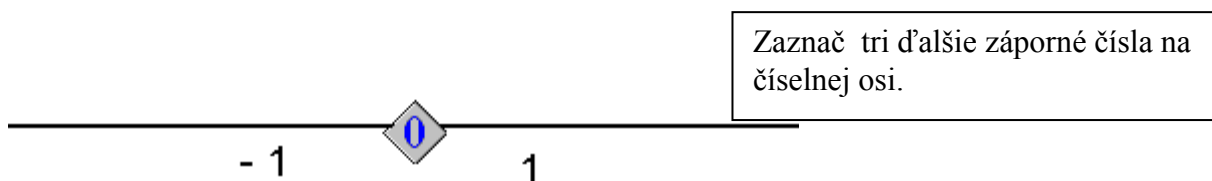
Úlohy:

1.

Napiš do každého štvorčeka párne číslo podľa postupnosti , začni číslom 2.

Obrázok 5

2.

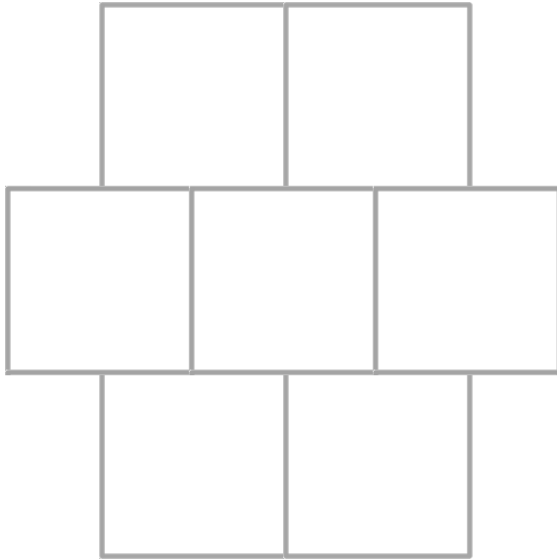


Zaznač tri ďalšie záporné čísla na číselnej osi.

Obrázok 6

Prameň: vlastný návrh

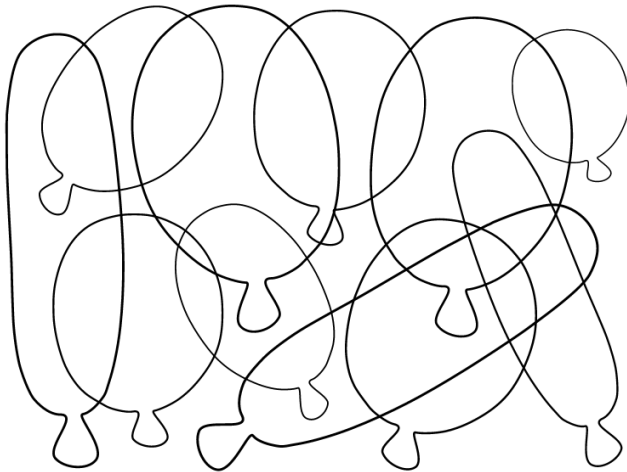
3.



Do každého štvorčeka napíš iný symbol
rímskych číslíc tak, aby bolo splnené
pravidlo od najmenšieho po najväčšie.

Obrázok 7

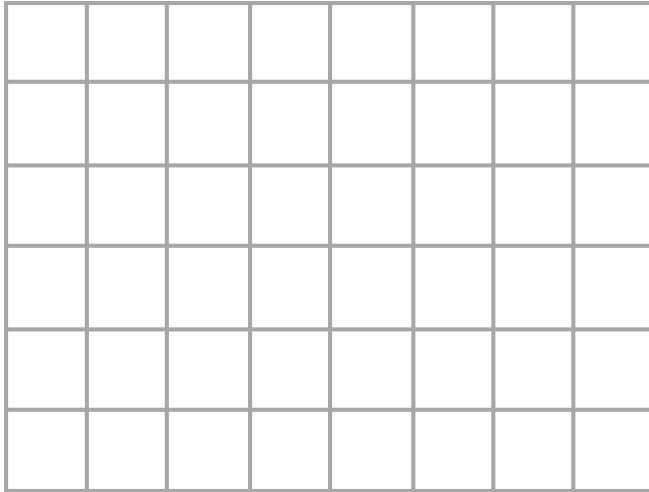
4.



Koľko balónov je na obrázku?

Obrázok 8

5.



Do každého štvorčeka napíš postupne čísla od nuly vyššie . Ktoré číslo bude posledné?

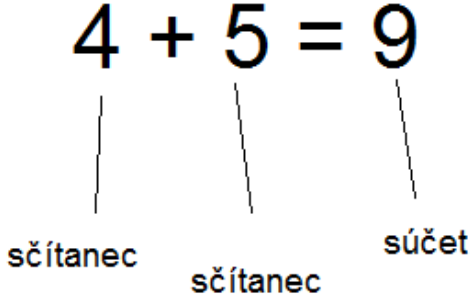
Obrázok 9

Prameň: vlastný návrh

- Obrázok 7, 8, 9
 Správne odpovede:
 1-2,4,6,8,10,12,14,16,18
 2- -2,-3,-4
 3- I,V,X,L,C,D,M
 4-11
 5-0,1,2,...48

3.3 Operácie s číslami

Počtová alebo aritmetická operácia je sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie.
 Sčítanie je počtová operácia, ktorá usporiadanej dvojici čísel (a, b) priraduje číslo označené symbolom $a + b$.
 Čísla, ktoré sa pri sčítaní sčítavajú sa nazývajú sčítance.
Výsledok sčítania je číslo, ktoré sa nazýva súčet.



Odčítanie je aritmetická operácia alebo počtový výkon. Číslo, od ktorého sa pri odčítaní odčíta, voláme menšenec.
 Číslo, ktoré sa pri odčítaní odčíta od menšenca, voláme menšiteľ.

Výsledkom odčítania je rozdiel.

$$158 - 51 = 107$$

menšeneč menšiteľ rozdiel

Násobenie je jedna zo štyroch základných počtových operácií v aritmetike.
Násobenie prírodných čísel predstavuje ich opakované sčítanie.

- čísla **a** a **b** sa nazývajú činitele,
- výsledok, "a krát b", sa nazýva súčin.

$$8 \times 4 = 32$$

činiteľ činiteľ súčin

Napríklad sa zapisuje $3 \cdot 4$ pre $4 + 4 + 4$. Tento zápis sa číta "trikrát štyri".
Platí tiež:

- Asociatívny zákon: $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c = a \cdot b \cdot c$
- Komutatívny zákon: $a \cdot b = b \cdot a$

Delenie je jedna zo štyroch základných operácií v aritmetike.

Delenie je opačnou operáciou k násobeniu. Delenie čísel je operácia s číslami, ktorej výsledok je podiel.

- **c** krát **b** sa rovná **a**, zapísané:

$$c \times b = a$$

$$45 : 9 = 5$$

/
|
|

delenec deliteľ podiel

Počtové výrazy sa pomenovávajú podľa početných výkonov, napr. početný výraz

$3 + 2$ je súčet,

$6 - 4$ je rozdiel,

$2 \cdot 4$ je súčin,

$4 : 2$ je podiel.

Úlohy:

1. Vypočítaj súčet, rozdiel, súčin a podiel čísel 10 a 5.

2. Vypočítaj súčet, rozdiel, súčin a podiel čísel 8 a 4.

3. Doplň menšiteľov do príkladov.

$24 - [] = 20$

$58 - [] = 8$

$77 - [] = 11$

$54 - [] = 42$

$97 - [] = 54$

$121 - [] = 21$

4. Doplň sčítanca do príkladov:

$72 + [] = 80$

$[] + 100 = 100$

$2012 + [] = 2268$

$150 + [] = 160$

$[] + 5 = 200$

$110 + [] = 300$

5. Doplň činiteľov do príkladov:

$10 \cdot [] = 30$

$[] \cdot 9 = 81$

$100 \cdot [] = 10\,000$

$12 \cdot [] = 60$

$[] \cdot 7 = 49$

$9 \cdot [] = 36$

6. Doplň deliteľa do príkladov:

$120 : [] = 20$

$750 : [] = 50$

$147 : [] = 49$

$654 : [] = 327$

$951 : [] = 317$

$555 : [] = 111$

7. Napíš ako sa volajú čísla pri sčítaní :

$$\begin{array}{r} 45 + 23 = 68 \\ | \quad | \quad | \\ \hline \end{array}$$

8. Napíš ako sa volajú čísla pri odčítaní:

$$\begin{array}{r} 95 - 90 = 5 \\ | \quad | \quad | \\ \hline \end{array}$$

9. Napíš ako sa volajú čísla pri násobení:

$$\begin{array}{r} 8 \times 8 = 64 \\ | \quad | \quad | \\ \hline \end{array}$$

10. Napíš ako sa volajú čísla pri delení:

$$\begin{array}{r} 56 : 7 = 8 \\ | \quad | \quad | \\ \hline \end{array}$$

Správne odpovede:

1. Súčet 15, rozdiel 5, súčin 50, podiel 2
2. Súčet 12, rozdiel 4, súčin 32, podiel 2
3. 4,50,66
12, 43, 100
4. 8,0, 256
10, 195,190
5. 3,9,100
5,7,4
6. 6,15,3
2,3,5
7. Sčítanec, sčítanec, súčet
8. Menšenec, menšiteľ, rozdiel
9. Činiteľ, činiteľ, súčin
10. Delenec, deliteľ, podiel

3.4 Prirodzené čísla

Prirodzené čísla sú čísla, ktoré vyjadrujú počet (množstvo) osôb, zvierat, vecí. Sú to teda čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... Zapisujeme ich v desiatkovej číselnej sústave.

Ako príklad môžeme použiť nasledovný obrázok:



Obrázok 10

Prameň: vlastný návrh

Pýtame sa: Koľko áut vidíme na obrázku?

Odpovedáme: Na obrázku vidíme 5 áut.

Prirodzené čísla v desiatkovej sústave zapisujeme pomocou číslic (cifier) 0, 1, 2, ..., 8, 9.

Poradie cifier je dôležité, záleží na ňom. Preto aj hovoríme o **pozičnej desiatkovej sústave**, v ktorej rozhoduje o hodnote čísla pozícia tej ktorej cifry.

Čo je viac 805 € alebo 508 € ?

Keďže desiatková sústava je zároveň pozičnou sústavou, tak každá pozícia má svoje pomenovanie. O číslici nachádzajúcej sa napr. na druhej pozícii sprava hovoríme, že je na mieste desiatok: číslica 0 je na mieste desiatok.

Nemôžeme vymeniť poradie cifier- zmení sa tým celá hodnota.

Prirodzené čísla čítame:

napríklad-

1 – jeden 2 – dva 3 – tri 4 – štyri 5- päť
 6- šesť 7- sedem 8- osem 9- deväť 10- desať
 11 – jedenásť 12 – dvanásť 13 – trinásť 14 – štrnásť
 15 – pätnásť 16 – šestnásť 17 – sedemnásť 18 – osemnásť

20 – dvadsať 30 – tridsať 40 – štyridsať
 50 – päťdesiat 70 – sedemdesiat

100 – sto 200 – dvesto 300 – tristo 400- štyristo 500- päťsto
 1000 – tisíc 3000 – tritisíc 4000- štyritisíc

Jednotlivé pozície pomenúvame: 3 246 578

		d				
	s	e				
m	t	s	t	s	d	j
i	o	a	i	t	s	e
l	t	ť	s	o	i	n
i	i	t	í	v	a	o
ó	s	i	c	k	t	t
n	í	s	k	y	k	k
y	c	í	y		y	y
	k	c				
	y	k				
	y	y				
3	2	4	6	5	7	8

Jednociferné, dvojciferné, trojciferné a viacciferné čísla

Podľa počtu cifier, ktoré použijeme pri zápise čísla rozlišujeme čísla :

- jednociferné (0, 1, 2, ..., 9),
- dvojciferné (10, 11, ..., 23, ..., 99),
- trojciferné (100, 101, ..., 999),
- štvorciferné...

Úlohy:

1. Prirad' dané čísla do jednotlivých kategórií: 8, 6, 68, 31, 0, 51, 812, 4, 234, 915, 75, 458

jednociferné	dvojciferné	trojciferné

2. Z čísel 9, 7, 4, 3 vytvorte:

A, Najväčšie trojčiferné číslo

B, Najväčšie trojčiferné číslo, ktoré má na mieste stoviek číslo 7

C, Všetky dvojčiferné čísla

3. Zistite, o koľko sa zväčšujú čísla v číselnom rade a doplňte chýbajúce z nich:

a, 50, 60, -, -, -, 100, -, -, 130

b, 105, -, -, 120, -, 130, 135, -, -, -, 155

c, -, -, -, 543, 544, 545, -, -, 548

4. Napíš koľko to je:

- a. osemdesiatšesť -----
- b. dvadsať tri -----
- c. päťsto osemdesiattri -----
- d. tisíc dvesto šesťdesiat -----

5. Usporiadaj od najmenšieho po najväčšie :

957, 968, 913, 921, 956, 943, 990, 945, 932, 987, 912

Správne odpovede:

1. jdnociferné- 8,6,0,4
 dvojčiferné- 68,31,51,75
 trojčiferné- 812, 234, 915, 458

2. a, 974
 b, 794
 c, 97,94,93,79,74,73,49,47,43,39,37,34

3. a, 70,80,90,110,120
 b, 110,115,125,140,145,150
 c, 540,541,542,546,547

4. a, 86
 b, 23
 c, 583
 d, 1260

3.5 Zaokrúhľovanie prirodzených čísel

Pri zaokrúhľovaní prirodzených čísel platia tieto pravidlá:

- ak po číslici, ktorú zaokrúhľujeme, nasleduje číslo, ktoré je menšie ako 5, zaokrúhľujeme „nadol“
- ak po číslici, ktorú zaokrúhľujeme nasleduje číslo, ktoré je väčšie alebo rovné 5, zaokrúhľujeme „nahor“
- napríklad:

Zaokrúhlenie na:	Zaokrúhľované číslo	Zaokrúhlené číslo
desiatky	356	360
stovky	2 278	2 300
tisíce	45 835	46 000
desaťtisíce	248 556	250 000
státisíce	248 556	200 000
milióny	1 236 478	1 000 000

Prirodzené čísla môžeme zaokrúhľovať na desiatky, stovky, tisícky, desať tisícky....

Zaokrúhľovanie na desiatky - rozhodujú o tom, či budeme zaokrúhľovať dané číslo nahor alebo nadol čísla na mieste jednotiek.

Ak je na mieste jednotiek číslica 1 až 4, zaokrúhlime dané číslo nadol – to znamená, že číslo na mieste desiatok sa nezmení a na mieste jednotiek bude 0.

Príklad:

$61 \doteq 60$ $62 \doteq 60$ $63 \doteq 60$ $64 \doteq 60$

Ak je na mieste jednotiek číslica 5 až 9, zaokrúhlime dané číslo nahor – to znamená, že číslo na mieste desiatok sa zväčší o jednu a na mieste jednotiek bude opäť 0.

Príklad:

$65 \doteq 70$ $66 \doteq 70$ $67 \doteq 70$ $68 \doteq 70$ $69 \doteq 70$

Zaokrúhľovanie na stovky - rozhodujú o tom, či budeme zaokrúhľovať dané číslo nahor alebo nadol čísla na mieste desiatok.

Opäť platí, že ak je na mieste desiatok číslica 1 až 4, zaokrúhlime dané číslo nadol – číslo na mieste stoviek sa nezmení a na mieste desiatok a jednotiek budú nuly.

Príklad:

712 \doteq 700 722 \doteq 700 732 \doteq 700 742 \doteq 700

Ak je na mieste desiatok číslica 5 až 9, zaokrúhlime dané číslo nahor – číslo na mieste stoviek sa zväčší o jednu a na mieste desiatok a jednotiek budú 0.

Príklad:

750 \doteq 800 765 \doteq 800 774 \doteq 800 788 \doteq 800 791 \doteq 800

Zapamätáme si:

- ak zaokrúhľujeme na desiatky, rozhodujú jednotky, pričom po zaokrúhlení bude na ich mieste 0,
- ak zaokrúhľujeme na stovky, rozhodujú desiatky, pričom po zaokrúhlení bude na ich mieste a tiež na ďalšom 0,
- ak zaokrúhľujeme na tisíce, rozhodujú stovky, pričom po zaokrúhlení bude na ich mieste a tiež na ďalších miestach 0,
- ak zaokrúhľujeme na desať tisíce, rozhodujú tisíce, pričom po zaokrúhlení bude na ich mieste a tiež na ďalších miestach 0.

Úlohy:

1. Zaokrúhlite na desiatky čísla 84, 72, 91, 25, 43

2. Zaokrúhlite na stovky čísla 328, 3 732, 68 513, 599, 32 359

3. Zaokrúhlite na tisíce čísla 7 398, 14 974, 54 791, 3 920, 682 351

4. Zaokrúhli na desiatky čísla :

a, 470, 471, 472, 474, 473, 469, 468, 467, 466, 465

b, 507, 4008, 3960, 2985

5. Zaokrúhli na stovky čísla 156, 235, 427, 818, 341, 233, 714, 827

6. Vyber správne zaokrúhlené číslo na stovky a zakrúžkuj ho :

19- 200,1450, 1200, 679, 700, 100, 0

331- 300, 200, 700, 1500, 1900,400

1387 - 300, 1400, 1800, 100, 1300, 3300

22 750- 30 000, 25 000,500, 300, 22 800

419 - 500, 400, 600, 22 800, 3 800

1212- 1400, 500, 100, 22 700, 1300, 1200

7. V číslach 62, 388, 2374, 7780, 9739 sú červenou vyznačené miesta jednotiek a zelenou miesta desiatok , ktoré z týchto uvedených 5 čísel je zaokrúhlené na desiatky?

8. Po zaokrúhlení na desiatky sa číslo:

71 = 90 áno- nie

456 = 460 áno- nie

65 = 70 áno- nie

122 = 100 áno- nie

1 = 0 áno - nie

1578=1580 áno - nie

9. Zaokrúhlite na desať tisícky číslo: 895 695

10.Zaokrúhlite na tisícky číslo: 98 999

11. Zaokrúhlite na tisícky číslo : 93 398

12. Zaokrúhlite na tisícky číslo: 5945

13. Zaokrúhlite na stovky číslo: 756

14. Zaokrúhlite na stovky číslo : 2365

15. Zaokrúhlite na desiatky číslo : 965

16. Zaokrúhlite na desiatky číslo : 74

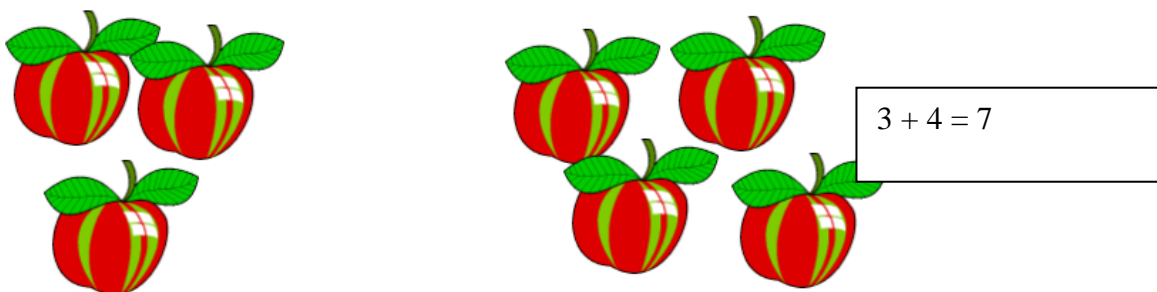
Správne odpovede:

1. 80,70,90,30,40
2. 300,3700,68 500, 600, 32 400
3. 7000, 15 000, 55 000, 4000, 682 000
4. a- 470,470,470,470,470,470,470,470,470,470,470
b- 510, 4010, 3960, 2990
5. 200,200,400,800,300,200,700,800
6. 0, 300,1400,22 800, 400, 1200
7. 7780
8. nie áno
 áno nie
 áno áno
9. 896 000
10. 99 000
11. 93 000
12. 6000
13. 800
14. 2400
15. 970
16. 80

3.6 Sčítanie prirodzených čísel

Operácia sčítania sa označuje znakom +. Pri sčítaní sčítavame sčítance, takže ak chceme sčítať 3 + 4, tak trojka je sčítanec, 4 je sčítanec a ich výsledkom je súčet, teda 7, zapísané $3 + 4 = 7$.

Sčítanie si obvykle vysvetľujeme napríklad na kôpke jablák. V jednom košíku máme 3 jablká a v druhom košíku máme 4 jablká, koľko jablák máme spolu?



Obrázok 11

Prameň: vlastný návrh

Pri písomnom sčítavaní čísel, ktoré chceme sčítať, zapíšeme si ich pod seba, zarovnáme ich tak, aby jednotky boli napísané pod jednotkami, desiatky pod desiatkami a stovky pod stovkami ...

1	2	8	7
5	3	6	3
6	6	5	0
tisíciky	stovky	desiatky	jednotky

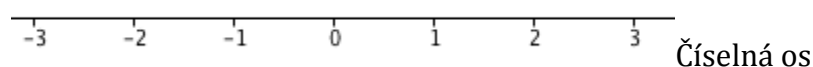
1287	
5363	zapišeme pod seba
6650	vypočítame

Alebo sčítame spamäti:

1287 + 5363 = 6650, najskôr si sčítame tisíciky, 1 a 5 je 6 tisíc - 6000
potom pridáme stovky, 2 a 3 je 5 stoviek - 6500
pokračujeme desiatkami, 6 a 8 je 140, 6500 + 140 = 6640
dokončíme jednotky 3 a 7 je 10, 6640 + 10 = 6650

Grafické vyjadrenie sčítania

Sčítanie môžeme graficky vyjadriť na číselnej osi. Číselná os je priamka, na ktorej sú vyznačené všetky čísla. Môže vyzerat':



Obrázok 12

Keby sme chceli na takejto číselnej osi ilustrovať sčítanie dvoch čísel, napríklad 3 + 4, postupovali by sme takto: Nakreslili by sme úsečku, ktorá by začínala na nule a končila na trojke, pri sčítaní úsečku smerujeme napravo od bodu, kde sme začali.



Obrázok 13

Číselná os s úsečkou o dĺžke tri

Teraz na číselnú os nanesieme štvorku, začíname na čísle tri a odtiaľ vedieme úsečku doprava o dĺžke štyri.



Obrázok 14

Obrázok 12, 13, 14

Prameň: vlastný návrh

Číselná os znázorňujúca súčet 3+4

Bod, v ktorom druhá, zelená, úsečka skončila, predstavuje konečný výsledok: 3+4 = 7.

Sčítanie prirodzených čísel sa riadi pravidlami:

1. Pravidlo zameniteľnosti poradia sčítancov (komutatívnosť sčítania):

$$\mathbf{a + b = b + a}$$

2. Pravidlo ľubovoľného združovania sčítancov (asociatívnosť sčítania):

$$\mathbf{(a + b) + c = a + (b + c)}$$

Základné vlastnosti sčítania, ktoré používame pri sčítaní spamäti:

Zámena sčítancov: súčet sa nezmení, ak vymeníme poradie sčítancov.

$$125 + 34 = 34 + 125 = 159$$

$$\mathbf{a + b = b + a}$$

Túto rovnosť využívame aj na vykonanie skúšky správnosti pri sčítaní.

Združovanie sčítancov: pri sčítovaní troch a viac sčítancov môžeme sčítance ľubovoľne združovať do skupín.

$$25 + (13 + 45) = (25 + 45) + 13 = 70 + 13 = 83$$

$$\mathbf{a + (b + c) = (a + c) + b}$$

Zámena sčítancov a ich združovanie do skupín nám uľahčuje počítanie. Môžeme počítať s výhodou.

Písomné sčítanie:

1. **spôsob: sčítanie pod seba**
2. **spôsob: sčítanie vedľa seba**

1. spôsob: sčítajte čísla 9 575 a 682

- najskôr si čísla zapíšeme pod seba: jednotky pod jednotky
desiatky pod desiatky
stovky pod stovky
tisíciky pod tisíciky...

$$\begin{array}{r} 9\ 575 \\ \underline{682} \\ 10\ 257 \end{array}$$

$2 + 5 = 7$, napíšeme 7, nič nezostalo

$8 + 7 = 15$, napíšeme 5, 1 zostala

$6 + 5 = 11$, $+1 = 12$ napíšeme 2, zostala 1

$1 + 9 = 10$, napíšeme 10

2. spôsob: sčítajte čísla 9 575 a 682

- najskôr si čísla zapíšeme vedľa seba: **$9\ 575 + 682 = 10\ 257$**

$2 + 5 = 7$, napíšeme 7, nič nezostalo

$8 + 7 = 15$, napíšeme 5, 1 zostala

$6 + 5 = 11 + 1 = 12$, napíšeme 2, 1 zostala

$1 + 9 = 10$, napíšeme 10

Číslicu, ktorá nám zostala, si alebo pamätám, alebo ukazujem na prstoch, prípadne zapíšem bokom.

Úloha 1: Vypočítaj

$$a, 8 + 5 = \quad b, \quad 29 + 25 = \quad c, \quad 33 + 22 =$$

$$8 + 60 = \quad 256 + 804 = \quad 1348 + 784 =$$

Úloha 2:

Napíš 5 dvojciferných čísel, ktoré majú počet desiatok o 3 väčší ako počet jednotiek.

Úloha 3 : Vypočítaj spamäti

a, $34 + 28 =$ b, $56 + 67 =$ c, $98 + 45 =$

$786 + 44 =$ $701 + 22 =$ $987 + 99 =$

Úloha 4: Rozlož číslo na jednotky, desiatky, stovky, tisícky

$6\ 285 =$

Úloha 5:

Urob príklady na sčítanie z čísel : 5794, 900, 6694

: 4803, 5403, 600

Úloha 6:

a, vypočítaj

$280 + 45 =$

$456 + 98 =$

$1\ 280 + 45 =$

$2\ 456 + 98 =$

$2\ 280 + 45 =$

$4\ 456 + 98 =$

$3\ 280 + 45 =$

$6\ 456 + 98 =$

b, o koľko sú výsledky väčšie v každom stĺpci?

Úloha 7: Vypočítaj spamäti a písomne

a, $10\ 321 + 786 =$

b, $\begin{array}{r} 10\ 321 \\ 786 \end{array}$

Úloha 8: Písomne sčítaj

A, $\begin{array}{r} 9\ 456 \\ 903 \end{array}$

B, $\begin{array}{r} 4\ 531 \\ 2\ 721 \end{array}$

C, $\begin{array}{r} 2\ 391 \\ 4\ 586 \end{array}$

D, $\begin{array}{r} 6\ 321 \\ 1\ 734 \end{array}$

Úloha 9:

Vyrieš a vyjde ti slovo. Aké?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
M K I A L T E D R S

$458 - 457 = 1$

$4\ 458 - 4454 = 4$

$6\ 000 - 5994 = 6$

$2400 - 2393 = 7$

$9\ 999 - 9997 = 2$

Číslo										
Písmená										

Aké slovo vyjde?
Píš výsledky za sebou do štvorčekov. Pod každé číslo napíš správne písmeno.

Úloha 10: Vypočítaj

A, $100 + 10\ 000 =$	B, $999\ 999 + \quad 1 =$
$10\ 000 + 20\ 000 =$	$100\ 999 + 1\ 000\ 000 =$
$400 + 5\ 000 =$	$1\ 000\ 000 + 14\ 000\ 000 =$
$100 + 100\ 100 =$	$100 + 999\ 100 =$

Úloha 11: Vypočítaj

A, $9 + 4 =$	B, $54 + 9 =$	C, $3 + 56 =$
$6 + 10 =$	$43 + 6 =$	$43 + 50 =$
$5 + 80 =$	$14 + 7 =$	$56 + 6 =$
$7 + 54 =$	$28 + 8 =$	$6 + 8 =$

Úloha 12: Doplň správne

A, $7 + [] = 12$	B, $32 + [] = 65$	C, $26 + [] = 43$
$14 + [] = 19$	$65 + [] = 98$	$8 + [] = 21$
$23 + [] = 45$	$31 + [] = 54$	$87 + [] = 89$
$21 + [] = 65$	$54 + [] = 65$	$6 + [] = 32$

Úloha 13: Zorad' čísla od najväčšieho po najmenšieho:

1 532, 7 980, 9 876, 254, 163 999

Správne odpovede:

- a, 13, 68
b, 54, 1060
c, 55, 2132
- 96, 74, 63, 30, 41
- a, 62, 830
b, 123, 723
c, 143, 1086
- 6000+200+80+5

5. a, $5794+900=6694$, $900+ 5794=6694$
b, $4803+600= 5403$, $600+ 4803 = 5403$

6.
a, 325, 1325, 2325, 3325
554, 2554, 4554, 6554
b , o 1000, o 2000

7. a,11 107 b, 11 107

8. a, 10 359
b, 7252
c, 6977
d, 8055

9. Matematika

10. a, 10 100, 30 000, 5400, 100 200
b,1 000 000, 200 000, 15 000 000, 999 200

11. a, 13,16,85,61
b, 63, 49, 21, 36
c, 59, 93, 62, 14

12. a, 5,5,22,44
b,33,33,23,11
c, 17,13,2,26

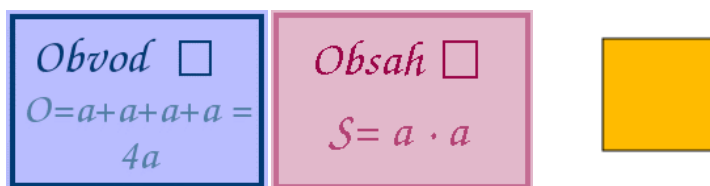
13.
9876, 7980, 1532, 999, 254, 163

3. 7 Rovinné útvary

Rovinné útvary sú: bod, úsečka, priamka, polpriamka, trojuholník, štvoruholník, kruh, kružnica

Štvorec

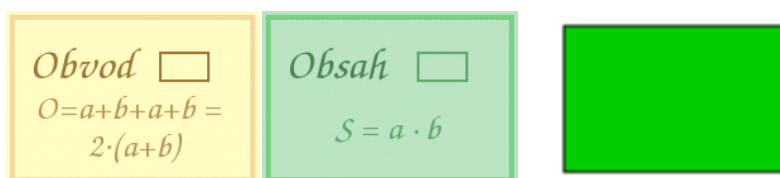
- každé dve susedné strany štvorca zvierajú navzájom pravý uhol
- všetky strany štvorca sú rovnako dlhé
- uhlopriečky sa rozpolujú a sú rovnako dlhé



Obrázok 15 Prameň: vlastný návrh

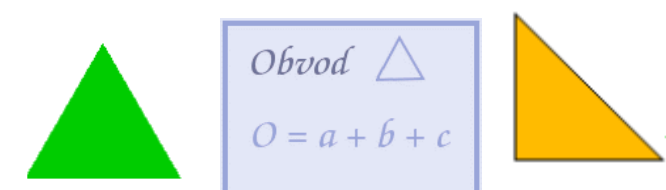
Obdĺžnik

- každé dve susedné strany obdĺžnika zvierajú navzájom pravý uhol
- dve a dve protiľahlé strany obdĺžnika sú rovnobežné a rovnako dlhé
- uhlopriečky sa rozpolujú a sú rovnako dlhé



Obrázok 16 Prameň: vlastný návrh

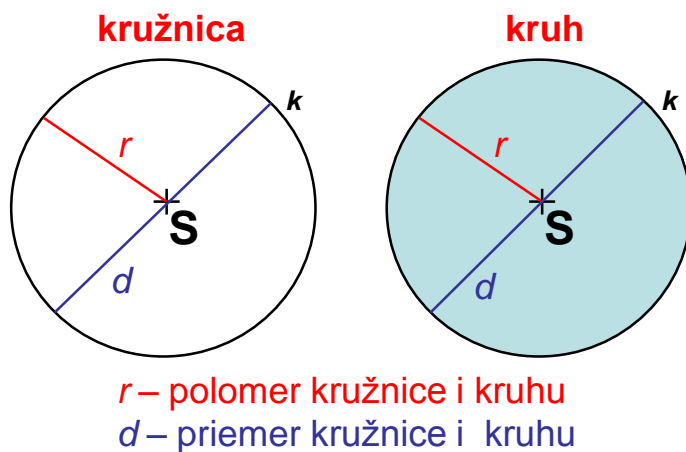
Trojuholník



Obrázok 17 Prameň: vlastný návrh

Kruh je množina všetkých bodov v rovine, ktoré majú od daného bodu – stredu kružnice rovnakú vzdialenosť – polomer kružnice, alebo menšiu vzdialenosť. Zapisujeme $K(S; r)$. Kruh je množina bodov v rovine, ktoré sú vzdialené od stredu menej než nejaké pevne dané kladné číslo (nazývané polomer). Hranicu kruhu tvorí kružnica.

Kružnica je množina všetkých bodov v rovine, ktoré majú od daného bodu – stredu kružnice rovnakú vzdialenosť – polomer kružnice. Zapisujeme $k(S; r)$ Inak povedané všetky body na kružnici a všetky vo vnútri kružnice.



Obrázok 18

Prameň: vlastný návrh

Úlohy:

- 1, Vypočítajte obsah štvorca so stranou 5 centimetrov.
- 2, Vypočítajte koľko metrov plotu potrebujeme na oplotenie záhrady v tvare štvorca, ktorej dĺžka aj šírka je 8 metrov.
- 3, Obvod školského ihriska, ktoré má tvar obdĺžnika je 60 m. Jeho šírka je 6 m. Vypočítajte jeho dĺžku.

Správne odpovede:

1,

$$S = a \cdot a$$

$$a = 5 \text{ cm}$$

$$S = 5 \cdot 5 = 25$$

Obsah štvorca so stranou 5 cm je 25 cm^2 .

2,

Vypočítame obvod záhrady:

$$O = a + a + a + a = 4a$$

$$a = 8 \text{ m}$$

$$O = 4 \cdot 8 = 32$$

Na oplotenie záhrady potrebujeme 32 metrov plotu.

3,

$$O = 60 \text{ m}$$

$$a = 6 \text{ m}$$

$$O = 2 \cdot (a + b)$$

$$O = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

teda $2 \cdot b = O - 2 \cdot a$

$$b = (O - 2 \cdot a) : 2$$

$$b = (60 - 12) : 2 = 24$$

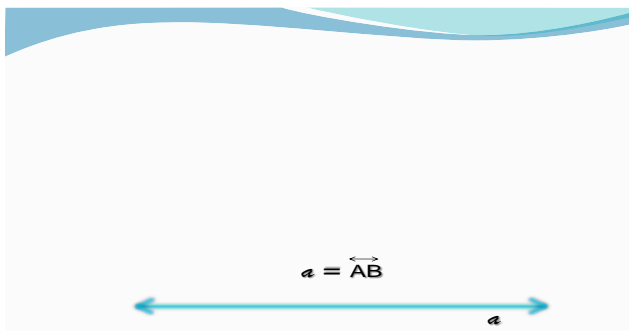
Dĺžka školského ihriska je 24 metrov.

Bod

- je rovinný geometrický útvar
- je to prienik dvoch navzájom kolmých priamok
- označuje sa písmenami veľkej tlačenej abecedy, napr. A,B,C...

PRIAMKA: - je rovinný geometrický útvar

- je to množina bodov usporiadaných tesne za sebou
- označuje sa písmenami malej písanej abecedy



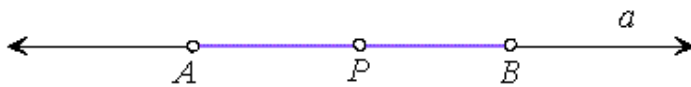
Obrázok 19

Prameň: vlastný návrh

Priamka je pomenovaná buď jedným malým písmenom, napr. p, a, m, ... alebo dvoma veľkými písmenami – bodmi, ktoré ležia na priamke, napr. AB, CD, XY,aby sme rozlíšili medzi úsečkou a priamkou v zápise, tak pri priamke píšeme pred alebo nad body obojstrannú šípku, ktorá naznačuje priamku.

Bod rozdelí priamku na dve opačné polpriamky $PA\leftarrow$ a $PB\rightarrow$.

Priamka nemá žiadny hraničný bod, polpriamka má jeden začiatkový bod.



Obrázok 20

Prameň: vlastný návrh

Pre vzájomnú polohu dvoch priamok je rozhodujúce, či majú alebo nemajú spoločný bod, a či ležia alebo neležia v jednej rovine.

Dve rôzne priamky, ktoré majú spoločný jediný bod, nazývame rôznobežné priamky, ich spoločný bod je priesečník daných priamok.

Rovnobežné priamky [=rovnobežky] - priamky jednej roviny, ktoré nemajú spoločný bod

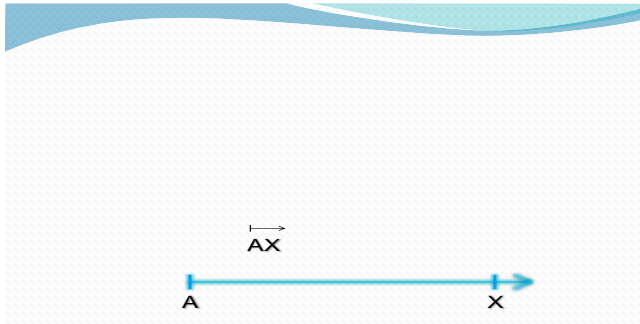
Rôznobežné priamky [=rôznobežky] – dve priamky, ktoré majú práve jeden spoločný bod

Mimobežné priamky [=mimobežky] – dve priamky, ktoré neležia v jednej rovine

POLPRIAMKA: - je rovinný geometrický útvar

-je to časť priamky s presným určením

- prvý bod označuje jej začiatok a druhý označuje jej smer



Obrázok 21

Prameň: vlastný návrh

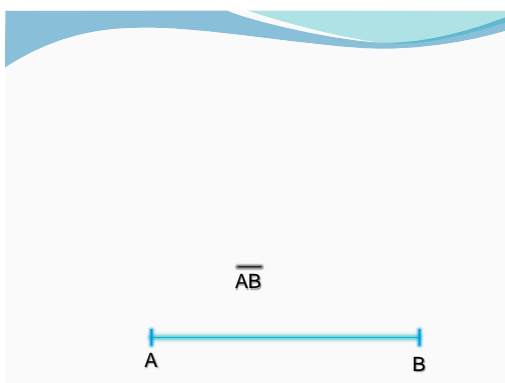
Polpriamka je časť priamky, ktorá má svoj začiatok a smer kde pokračuje. Označujeme ju veľkými písmenami. Prvé je začiatok a druhé je ľubovoľné na polpriamke. Podobne ako pri priamke používame jednostrannú šípku napr. AB, EF, ...
K polpriamke existuje aj opačná polpriamka.

ÚSEČKA: - je časť priamky ohraničená dvomi bodmi

- označujeme ju písmenami veľkej tlačenej abecedy,

pričom prvý bod je začiatok a druhý je koniec úsečky

Úsečka je pomenovaná krajnými bodmi, napr. AB, CD, XY,



Obrázok 22

Prameň: vlastný návrh

Úsečka AB má dva hraničné body, začiatočný bod A a koncový bod B.

Dĺžka úsečky

Jeden z prvých geometrických pojmov, s ktorými sa stretávame už na prvom stupni základnej školy, je **veľkosť** čiže **dĺžka úsečky**.

Dĺžka úsečky je **číslo** a určujeme ju meraním.

Pre dĺžku úsečky platí:

1. **Dĺžka úsečky je kladné číslo.**
2. **Zhodné úsečky majú rovnaké dĺžky.**
3. **Grafický súčet dvoch úsečiek má dĺžku, ktorá sa rovná súčtu dĺžok oboch úsečiek.**

Dĺžku úsečky AB budeme označovať AB .

Pre meranie úsečiek používame tieto jednotky dĺžky :

meter (m), decimeter (dm), centimeter (cm), milimeter (mm), kilometer (km)

1 m = 10 dm

1 dm = 10 cm

1 cm = 10 mm

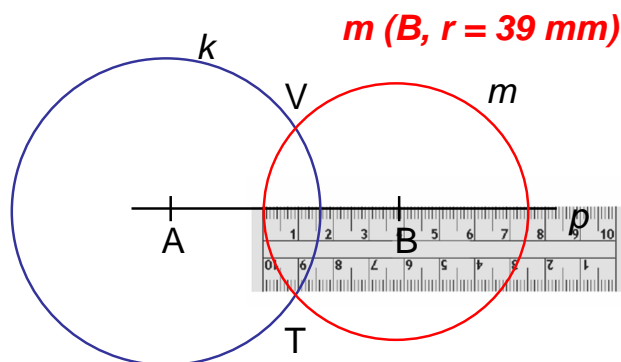
1 km = 1000 m

Dve priamky sú rovnobežné práve vtedy, keď sú alebo totožné alebo ležia v jednej rovine a nemajú spoločný bod

Kolmé priamky - to sú dve priamky, ktorých uhol je pravý.

Úlohy:

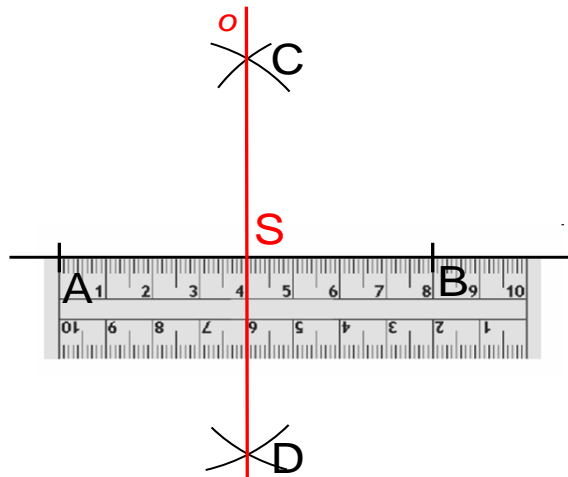
1, Narysuj priamku p a na nej úsečku AB , $|AB| = 65\text{mm}$. Narysuj kružnicu k (A , $r = 45\text{mm}$). Potom narysuj kružnicu m so stredom v bode B tak, aby kružnice k a m mali dva spoločné body. Zmeraj a zapíš veľkosť polomeru kružnice m .



Obrázok 23

Prameň: vlastný návrh

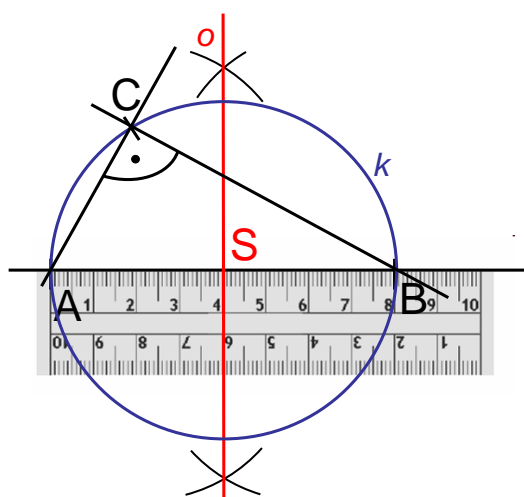
2, Narysuj úsečku AB, ktorá meria 8 cm. Pomocou kružidla zostroj stred S úsečky AB. Narysuj os úsečky o.



Obrázok 24

Prameň: vlastný návrh

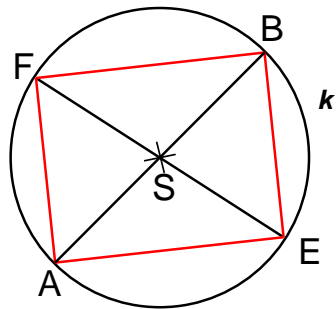
3, Narysuj úsečku AB, $|AB|=8\text{cm}$. Zostroj jej stred S. Narysuj kružnicu $k(S, r=4\text{ cm})$. Na kružnici zvol' ľubovoľne bod C a narysuj trojuholník ABC. Ak si rysoval presne, trojuholník je pravouhlý.



Obrázok 25

Prameň: vlastný návrh

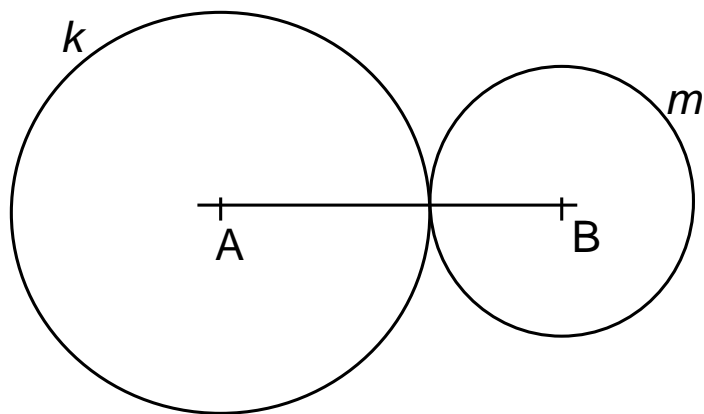
4,
 Narysuj kružnicu k so stredom S a polomerom $r=4\text{cm}$. $k(S,r=4\text{cm})$. Vyznač dva jej priemery AB a EF . Ktoré obrazce môžu vzniknúť, ak narysujeme úsečky AE, EB, BF, AF .



Obrázok 26

Prameň: vlastný návrh

5, Narysuj úsečku $AB=8\text{cm}$, kružnicu $k(A,r=5\text{cm})$ a kružnicu $m(B,r=3\text{cm})$.



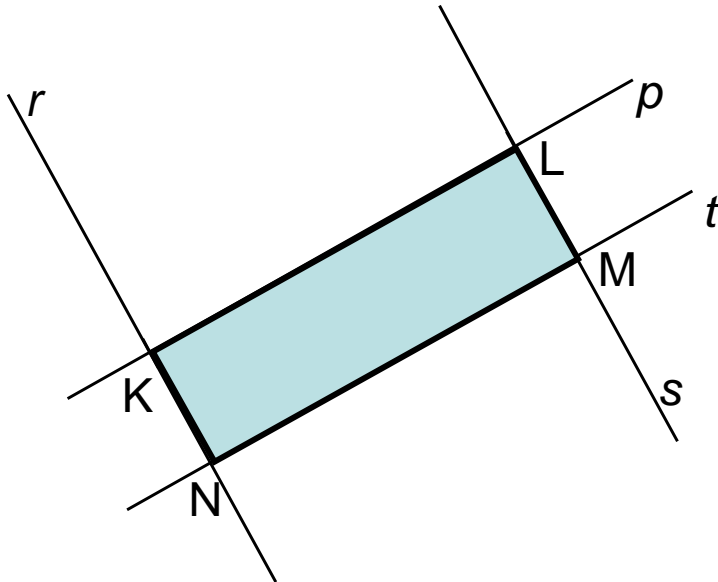
Obrázok 27

Prameň: vlastný návrh

6,

Narysuj dve rovnobežné priamky p a t . Na priamke p zvol' body K, L .

Týmito bodmi ved' kolmice r, s na priamku p . Priesečník priamok r a t označ N , priesečník priamok s a t označ M . Aký je obrazec $KLMN$? (obdĺžnik)



Obrázok 28

Prameň: vlastný návrh

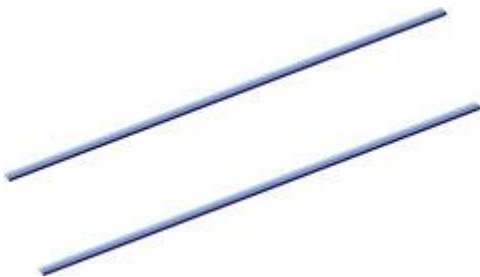
7, Obvod štvorca je 24 cm. Aká dlhá je jeho strana?

(6 cm)

8. Obsah štvorca o strane 7 cm je?

(28cm²)

9, Na obrázku vidíme: a, rovnobežky
b, rôznobežky

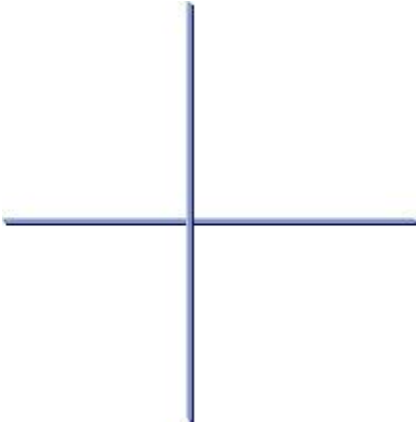


Obrázok 29

Prameň: vlastný návrh

(rovnobežky)

10, Na obrázku vidíme: a, rôznobežky
 b, kolmice
 c, rovnobežky



Obrázok 30 Prameň: vlastný návrh
 (kolmice)

11, Premeň jednotky dĺžky, skontroluj obrázok.

3 km	=	3000	m
8 000 mm	=	8	m
600 dm	=	60	m
58 cm	=	580	mm
62 m	=	6200	cm
970 mm	=	97	cm
400 cm	=	40	dm

Obrázok 31 Prameň: vlastný návrh

12,

Zorad'te podľa dĺžok úsečky, ktorých dĺžky sú : $a = 1,3 \text{ dm}$, $b = 14 \text{ cm}$, $c = 40 \text{ cm}$, $d = 0,1345 \text{ m}$.

(c,b,d,a)

13, Premeň:

1) $1 \text{ m } 2 \text{ dm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

2) $2 \text{ km } 45 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

3) $2 \text{ cm } 6 \text{ mm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$

4) $400 \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

5) $40 \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}$

6) $2 \text{ m } 1 \text{ dm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

7) $4 \text{ m } 6 \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$

8) $60 \text{ mm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

9) $1 \text{ km } 330 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

10) $3000 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ km}$

11) $3 \text{ km } 50 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

12) $180 \text{ mm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

14, Porovnaj (<, >, =)

1) 6 m 460 cm

6) 45 cm $2 \text{ dm } 3 \text{ cm}$.

2) 2 m 23 dm

7) 96 mm 4 cm

3) 8 m 812 cm

8) 12 mm $1 \text{ cm } 2 \text{ mm}$

4) 12 m 115 dm

9) 405 mm 4 dm

5) 9 m 889 cm

10) 26 cm $2 \text{ dm } 7 \text{ cm}$

3.8 Odčítanie prirodzených čísel

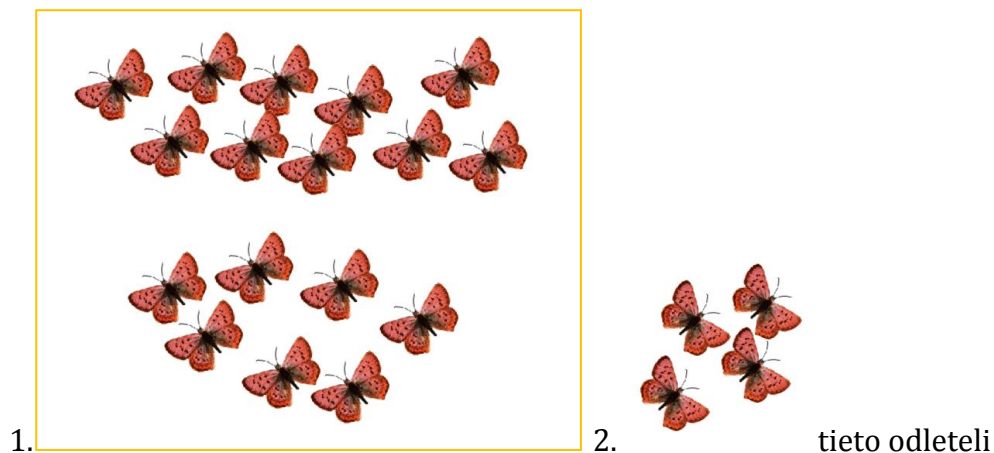
Odčítanie je počtový výkon, ktorý používame na odčítanie, odpočítanie a na zmenšenie čísla.

$$273 - 132 = 141$$

menšenec - menšiteľ = rozdiel

Koľko je spolu motýľov na obrázku? A koľko motýľov odletelo?

Koľko motýľov zostane?



Obrázok 32 Prameň: vlastný návrh

Riešenie : $17 - 4 = 13$, zostane 13 motýľov.

Úlohy:

1. Odčítaj:

a, $1\ 000\ 000 - 5\ 001 =$

$1\ 000 - 500 =$

$14\ 000 - 12\ 553 =$

$30\ 000 - 24\ 625 =$

b, $40\ 000\ 000 - 10 =$

$30\ 000\ 000 - 20 =$

$50\ 000\ 000 - 30 =$

$60\ 000\ 000 - 50 =$

2. Doplň výsledky príkladov:

1. $428 - 56 =$

6. $12\ 456\ 900 - 456\ 899 =$

2. $397 - 22 =$

7. $5\ 078\ 677 - 21\ 333 =$

3. $978 - 96 =$

8. $98\ 345\ 666 - 9\ 544 =$

4. $455 - 29 =$

9. $9\ 097\ 433 - 11\ 765 =$

5. $867 - 77 =$

10. $456\ 456 - 6\ 066 =$

3, Vyskúšaj sa :

$$50 - 2 = 60 - 4 - (\quad)$$

$$40 - 5 = 90 - 7 - (\quad)$$

$$80 - 3 = 100 - 8 - (\quad)$$

$$70 - 6 = 80 - 9 - (\quad)$$

$$100 - 4 = 100 - 1 - (\quad)$$

4, Vyskúšaj sa :

$$\text{a, } 55 - 5 = \quad \quad \quad \text{b, } 37 - 3 =$$

$$73 - 7 = \quad \quad \quad 44 - 6 =$$

$$38 - 2 = \quad \quad \quad 81 - 9 =$$

$$62 - 8 = \quad \quad \quad 96 - 4 =$$

$$59 - 1 = \quad \quad \quad 75 - 5 =$$

5, Matematické mini reťazce:

$$95 - 30 - 20 - 5 =$$

$$79 - 30 - 2 - 30 =$$

$$60 - 4 - 40 - 6 =$$

$$87 - 50 - 10 - 4 =$$

$$59 - 50 - 6 - 3 =$$

$$54 - 30 - 2 - 20 =$$

$$84 - 10 - 40 - 2 =$$

$$70 - 20 - 40 - 6 =$$

$$97 - 50 - 10 - 6 =$$

$$81 - 30 - 40 - 2 =$$

6, Vypočítaj príklady s prechodom cez základ:

$$\text{a, } 666 - 335 = \quad \quad \quad \text{b, } 820 - 83 = \quad \quad \quad \text{c, } 773 - 15 =$$

$$574 - 76 = \quad \quad \quad 912 - 474 = \quad \quad \quad 130 - 68 =$$

$$855 - 827 = \quad \quad \quad 656 - 560 = \quad \quad \quad 204 - 190 =$$

$$624 - 570 = \quad \quad \quad 944 - 236 = \quad \quad \quad 788 - 439 =$$

$$983 - 784 = \quad \quad \quad 645 - 399 = \quad \quad \quad 952 - 308 =$$

$$315 - 99 = \quad \quad \quad 821 - 596 = \quad \quad \quad 789 - 244 =$$

$$746 - 710 = \quad \quad \quad 864 - 759 = \quad \quad \quad 251 - 120 =$$

$$973 - 223 = \quad \quad \quad 962 - 482 = \quad \quad \quad 806 - 112 =$$

$$898 - 503 = \quad \quad \quad 663 - 404 = \quad \quad \quad 624 - 84 =$$

$$603 - 66 = \quad \quad \quad 988 - 913 = \quad \quad \quad 460 - 26 =$$

$$810 - 689 = \quad \quad \quad 693 - 532 = \quad \quad \quad 571 - 163 =$$

$$920 - 319 = \quad \quad \quad 304 - 191 = \quad \quad \quad 652 - 496 =$$

$$240 - 212 = \quad \quad \quad 877 - 511 = \quad \quad \quad 379 - 5 =$$

$$757 - 618 = \quad \quad \quad 887 - 329 = \quad \quad \quad 654 - 45 =$$

7, Vypočítaj

a) $490\,328 - 482\,106$

b) $91\,495 - 26\,647$

c) $565\,396 - 76\,577$

- d) 907 716 – 904 238
- e) 92 482 – 12 405
- f) 88 812 – 63 441

8, Vypočítaj

- a) 5 293 – 107
- b) 9 670 – 1 332
- c) 37 881 – 14 717
- d) 28 410 – 25 861
- e) 27 746 – 6 804

9, Vypočítaj

- a) 103 099 – 84 653
- b) 62 364 – 61 047
- c) 67 251 – 65 511
- d) 863 299 – 777 710
- e) 4 697 – 483

10, Vypočítaj

- a) 100 856 – 21 115
- b) 33 642 – 28 119
- c) 78 947 – 7 830
- d) 6 700 – 2 134
- e) 542 502 – 25 508
- f) 860 889 – 53 948

11, Zapiš pod seba a vypočítaj

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| a, 247 – 136 = | b, 323 – 125 = | c, 458 – 296 = |
| 269 – 226 = | 568 – 426 = | 179 – 164 = |
| 568 – 192 = | 491 – 313 = | 615 – 206 = |
| 492 – 133 = | 125 – 102 = | 777 – 489 = |
| 182 – 104 = | 511 – 198 = | 269 – 166 = |

12, Vypočítaj

- | | | |
|--------|--------|--------|
| a, 683 | b, 834 | c, 951 |
| - 56 | - 76 | - 29 |
-

13, Vypočítaj

- | | | |
|----------|----------|----------|
| a, 1 789 | b, 4 566 | c, 9 765 |
| - 654 | - 432 | - 654 |
-

14, V obchode mali 1456 ks bielych klobúkov a 458 čiernych klobúkov. O koľko mali bielych dáždnikov viac?



Obrázok 33 Prameň: vlastný návrh -----

15, Na trhu vystavovali trhovníci v 256 stánkoch rôzne predajné predmety. V 23 stánkoch z toho sa dalo kúpiť aj občerstvenie. V koľkých stánkoch sa nedalo kúpiť občerstvenie?

16, Sadovníci vypestovali spolu 12 567 sadeníc narcisov . Z toho 1457 sadeníc nebolo vhodných na predaj. Koľko sadeníc narcisov mohli predať?



Obrázok 34 Prameň: vlastný návrh-----

Správne odpovede:

1, a , 994 999	b, 39 999 990
500	29 999 980
1 447	49 999 970
5 375	59 999 950

2, 1.372, 2. 375, 3. 882, 4. 426, 5. 790, 6. 15 000 001, 7. 5 057 344, 8. 98 336 122, 9.9 085 668, 10. 60 663

3,
8, 48, 15, 7, 3

4,
a, 50, 66, 36, 54, 58
b, 34, 38, 72, 92, 70

5,
40, 17, 10, 23, 0, 2, 32, 4, 31, 9

6,
a, 331, 498, 28, 54, 199, 216, 36, 750, 395, 537, 121, 601, 28, 139
b, 737, 438, 96, 708, 246, 225, 105, 480, 259, 75, 161, 113, 366, 558
c, 758, 62, 14, 349, 644, 545, 131, 694, 540, 434, 408, 156, 374, 609

7,
a, 8222
b, 64 848
c, 488 819
d, 3 478
e, 80 077
f, 25 371

8,
a, 5186
b, 8338
c, 23 164
d, 2549
e, 20 942

9,
a, 18 446
b, 1317
c, 1740
d, 85 589
e, 4214

10,
a, 79 741
b, 5523
c, 71 117
d, 4566
e, 516 994
f, 806 941

11,
a, 111, 43, 376, 359, 78
b, 198, 142, 178, 23, 313

c, 162, 15, 409, 288, 103

12,
a, 627 b, 758 c, 922

13,
a, 113, b, 4134 c, 9111

14,
998

15,
233

16,
11 110

3. 9 Násobenie prirodzených čísel

Násobenie je jedna zo štyroch základných operácií v aritmetike.

Násobenie prirodzených čísel predstavuje ich opakované sčítanie:

a a b sa nazývajú **činitele**, výsledok, "a krát b", sa nazýva **súčin**.

Pre násobenie platia vety o operáciách s prirodzenými číslami:

Veta **UZAVRETOSTI**

- **násobenia:**

Súčin a . b je prirodzené číslo $8 \cdot 7 = 56$

Veta **KOMUTATÍVNOSTI**

- **násobenia:**

$a \cdot b = b \cdot a$ $2 \cdot 36 = 36 \cdot 2$

Veta **ASOCIATIVNOTI**

- **násobenia:**

$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

$(24 \cdot 3) \cdot 65 = 24 \cdot (3 \cdot 65)$

Veta **NEUTRÁLNOSTI**

Čísla 1 vzhľadom na násobenie

$a \cdot 1 = a$

$59 \cdot 1 = 59$

Veta **DISTRIBUTÍVNOSTI**

Násobenia vzhľadom na sčítanie

$a \cdot (b + c) = ab + ac$

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

Prirodzené čísla môžeme násobiť písomne, spamäti a na kalkulačke.

Pri písomnom násobení prirodzených čísel dvojčiferným číslom je možné postupovať týmito spôsobmi.

1. spôsob: násobenie pod seba - určite súčin čísel 132 a 27

$$\begin{array}{r} 132 \\ \times 27 \\ \hline 924 \\ 264 \\ \hline 3564 \end{array}$$

Postup:

- čísla zapíšeme pod seba
- číslo 132 násobíme jednotkami čísla 27 teda 7 a zapíšeme čiastkový súčin (pod jednotky)
- číslo 132 násobíme desiatkami čísla 27 teda 2 a zapíšeme čiastkový súčin (pod desiatky)
- jednotlivé čiastkové súčiny sčítame

2. spôsob: násobenie vedľa seba - určite súčin čísel 132 a 27

$$\begin{array}{r} 132 \times 27 \\ 924 \\ 264 \\ \hline 3564 \end{array}$$

Postup:

- čísla zapíšeme vedľa seba
- číslo 132 násobíme jednotkami čísla 27 teda 7 a zapíšeme čiastkový súčin (pod jednotky čísla 132)
- číslo 132 násobíme desiatkami čísla 27 teda 2 a zapíšeme čiastkový súčin (pod desiatky čísla 132)
- jednotlivé čiastkové súčiny sčítame

Písomné násobenie prirodzeného čísla trojčiferným číslom:

Pri písomnom násobení prirodzených čísel trojčiferným číslom je možné postupovať týmito spôsobmi.

Príklad 1: Určite súčin čísel **1263** a **248**.

$$\begin{array}{r} 1263 \\ \times 248 \\ \hline 10104 \\ 5052 \\ 2526 \\ \hline 313224 \end{array}$$

Postup:

- čísla zapíšeme pod seba
- číslo 1 263 násobíme jednotkami čísla 248 teda 8 a zapíšeme čiastkový súčin (pod jednotky)
- číslo 1 263 násobíme desiatkami čísla 248 teda 4 a zapíšeme čiastkový súčin (pod desiatky)
- číslo 1 263 násobíme stovkami čísla 248 teda 2 a zapíšeme čiastkový súčin (pod stovky)
- jednotlivé čiastkové súčiny sčítame

Takýmto spôsobom písomne násobíme aj viac cifernými číslami.

Násobenie spamäti môžeme uplatniť pri menších číslach, hlavne násobenie v číselnom obore do 100.

Úlohy:

1. Vynásob spamäti alebo pomocou kalkulačky:

$20 \cdot 7\,000\,000 =$	$4\,000 \cdot 50 =$
$200 \cdot 200 =$	$50\,000 \cdot 20 =$
$200 \cdot 300 =$	$605 \cdot 6 =$
$100\,000 \cdot 3 =$	$527 \cdot 8 =$

2. Vypočítaj slovnú úlohu:

Priemer Zeme je 12756 kilometrov. Priemer Slnka je 109-krát väčší.

Aký je priemer Slnka?-----

Priemer Slnka je kilometrov.

3. Vypočítaj slovnú úlohu:

Mesiac je obežnica Zeme. Pri svojom pohybe okolo Zeme sa pohybuje rýchlosťou 3680 km za hodinu.

Koľko km prejde Mesiac za jeden deň?-----

Koľko km prejde Mesiac za jeden týždeň?-----

Mesiac prejde za jeden deň km.

Mesiac prejde za jeden týždeň km.

4. Vypočítaj slovnú úlohu:

Do hypermarketu priviezli 35 kontajnerov tovaru po 14899 €. Akú hodnotu má tovar v kontajneroch?

Tovar v kontajneroch má hodnotu €.

5. Vypočítaj slovnú úlohu:

Doobeda sa predalo 89 džúsov, popoludní sa ich predalo 15-krát viac. Koľko džúsov sa predalo spolu za celý deň?

Počas dňa sa predalo džúsov.

6. Vyrieš pomocou kalkulačky:

$13 \times 13 = \text{$

$24 \times 14 = \text{$

$14 \times 18 = \text{$

$23 \times 16 = \text{$

$15 \times 14 = \text{$

$17 \times 16 = \text{$

$3 \times 3 = \text{$

$14 \times 16 = \text{$

$9 \times 14 = \text{$

$8 \times 21 =$

7. Vyrieš spamäti:

$11 \times 9 = \text{$

$9 \times 4 = \text{$

$1 \times 4 = \text{$

$6 \times 4 = \text{$

$6 \times 10 = \text{$

$8 \times 4 = \text{$

$3 \times 5 = \boxed{}$

$8 \times 7 = \boxed{}$

$4 \times 5 = \boxed{}$

$5 \times 4 =$

8. Vypočítaj spamäti:

a,

$2 \times 3 =$

$2 \times 30 =$

$2 \times 300 =$

$2 \times 3000 =$

$2 \times 30000 =$

c,

$8 \times 6 =$

$8 \times 60 =$

$8 \times 600 =$

$8 \times 6000 =$

$8 \times 60000 =$

e,

$6 \times 2 =$

$6 \times 20 =$

$6 \times 200 =$

$6 \times 2000 =$

$6 \times 20000 =$

g,

$7 \times 5 =$

$7 \times 50 =$

$7 \times 500 =$

$7 \times 5000 =$

$7 \times 50000 =$

ch,

$4 \times 2 =$

$4 \times 20 =$

$4 \times 200 =$

$4 \times 2000 =$

$4 \times 20000 =$

b, $5 \times 1 =$

$5 \times 10 =$

$5 \times 100 =$

$5 \times 1000 =$

$5 \times 10000 =$

d,

$3 \times 7 =$

$3 \times 70 =$

$3 \times 700 =$

$3 \times 7000 =$

$3 \times 70000 =$

f,

$9 \times 5 =$

$9 \times 50 =$

$9 \times 500 =$

$9 \times 5000 =$

$9 \times 50000 =$

h,

$1 \times 4 =$

$1 \times 40 =$

$1 \times 400 =$

$1 \times 4000 =$

$1 \times 40000 =$

i,

$78 \times 8 =$

$78 \times 80 =$

$78 \times 800 =$

$78 \times 8000 =$

$78 \times 80000 =$

9, Vyrieš :

a,

123 x 56

b,

85 x 65

c,

5 674 x 22

Správne odpovede:

1,140 000 000, 40000, 60000, 300000
200000, 1 000000, 3630, 4216

2, 1 390 404

3, 88 320km, 618 240km

4, 521 465

5, 1335, 1424

6, 169, 336,252, 368, 210, 272, 9, 224, 126, 168

7, 99,36, 4, 24, 60, 32, 15, 56, 20, 20

8, a, 6,60,600, 6000, 60 000

b,5, 50,500, 5000, 50 000

c, 48, 480, 4 800, 48 000, 480 000

d, 21, 210, 2 100, 21 000, 210 000

e, 12, 120, 1200, 12 000, 120 000

f, 45, 450, 4 500, 45 000, 450 000

g, 35, 350, 3500, 35 000, 350 000

h, 4, 40, 400, 4000, 40 000

ch, 8, 80, 800, 8000, 80 000

i, 624, 6240, 62 400, 624 000, 6 240 000

9, a, 6888

b, 5525

c, 124 828

3.10 Delenie prirodzených čísel

Číslo a je deliteľom čísla b (alebo číslo b je deliteľné číslom a), ak po delení čísla b číslom a dostaneme prirodzené číslo. Spoločný deliteľ čísel a, b je číslo, ktoré obe čísla delí (bez zvyšku).

$$12 : 4 = 3$$

delenec deliteľ podiel

Číslo je deliteľné:

- dvoma, ak má na mieste jednotiek jednu z číslic 0,2,4,6,8

$$2030:2 = 1015$$

- tromi, ak je jeho ciferný súčet deliteľný tromi

$$28956:3 = 9652$$

- štyrmi, ak je jeho posledné dvojčíslo 00 alebo deliteľné štyrmi

$$1924:4 = 481$$

- piatimi, ak má na mieste jednotiek číslicu 0 alebo 5

$$9875:5 = 1975$$

- šiestimi, ak je párne a deliteľné tromi

$$144:6 = 24$$

- ôsmimi, ak je jeho posledné trojčíslenie 000 alebo deliteľné ôsmimi

$$8\ 000 : 8 = 1\ 000$$

- deviatimi, ak je jeho ciferný súčet deliteľný deviatimi

$$144:9 = 16$$

- desiatimi, ak má na mieste jednotiek číslicu 0

$$97540:10 = 9754$$

- **0** nie je deliteľom žiadneho čísla

- **1** je deliteľom každého čísla

Číslo, ktoré je deliteľné len jednotkou a sebou samým sa nazýva **PRVOČÍSLO**. Niekoľko prvých prvočísel: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, ..

Delenie delíme na : - úplné / bez zvyšku/
 - neúplné / so zvyškom /

Deliť môžeme jednociferným, dvojciferným, trojciferným deliteľom. Deliť môžeme písomne, spamäti a na kalkulačke.

Nesmieme však zabúdať na jedno dôležité pravidlo – **zvyšok musí byť vždy číslo menšie ako číslo, ktorým delíme**

Úlohy:

1,

Napíš úlohy na delenie, kde delenec bude jedno z čísel v štvorčekoch.

Vytvor 10 príkladov na delenie.

0	0	45
21	2	10
14	0	0

Obrázok 35

Prameň: vlastný návrh

2, Vypočítaj spamäti:

a, $56 : 8 =$	b, $81 : 9 =$	c, $42 : 6 =$
$40 : 5 =$	$72 : 9 =$	$12 : 2 =$
$14 : 7 =$	$100 : 10 =$	$24 : 6 =$
$90 : 9 =$	$200 : 20 =$	$64 : 8 =$
$18 : 2 =$	$300 : 10 =$	$49 : 7 =$

3, Do obchodu dovezli 9 stavebníc v celkovej sume 198 €. Koľko € stojí jedna stavebnica?

4,

Ako sa nazýva číslo, ktoré delíme? _____

Ako sa nazýva číslo, ktorým delíme? _____

Ako sa nazýva výsledok delenia? _____

5, Vypočítaj na kalkulačke:

$4440 : 24 =$ _____

$438 : 6 =$ _____

$236 : 15 =$ _____

$8064 : 32 =$ _____

$25204 : 4 =$ _____

6, Vydeľ a urob skúšku správnosti:

$$1652 : 7 =$$

7, Vydeľ a urob skúšku správnosti:

$$1655 : 7 =$$

8, Vydeľ a urob skúšku správnosti:

$$3066 : 7 =$$

9, Vydeľ a urob skúšku správnosti:

$$784 : 8 =$$

10, Vydeľ a urob skúšku správnosti:

$$15\ 390 : 6 =$$

11, Vydeľ a urob skúšku správnosti:

$$8370 : 4 =$$

12, Vydeľ a urob skúšku správnosti:

$$18\ 824 : 8 =$$

13, Napíš násobky čísel:

2: _____

8: _____

7: _____

9: _____

Správne odpovede:

1,
45:5, 45:9, 21:3, 21:7, 10:2, 10:5, 2:1, 2:2, 14:7, 14:2

2, a, 7, 8, 2, 10, 9
b, 9, 8, 10, 10, 30
c, 7, 6, 4, 8, 7

3,
22

4,
delenec, delitel', podiel

5,
185, 73, 15zv.11, 252, 6301

6,
236

7,
236, zv. 3

8,
438

9,
98

10,
2565

11,
2092,zv.2

12,
2353

13,
2,4,6,8,10,12,14,16,18,20
8,16, 24,32,40,48,56,64,72,80
7,14,21,28,35,42,49,56,63,70
9,18,27,36,45,54,63,72,81,90

ZÁVER

Cieľom OPS bolo ponúknuť možnosti ako pracovať so žiakmi na hodinách matematiky, aby sme u nich matematické zručnosti čo najviac efektívne rozvíjali. Prostriedkom k tomu boli úlohy na rozvíjanie jednotlivých procesov .

S výsledkom mojej práce musím vysloviť spokojnosť, nakoľko deti nadobudli väčší záujem o matematiku. Prekvapilo ma a potešilo želanie detí, aby takéto úlohy mali aj v ďalšom ročníku. Musím poznamenať, že ma práca obohatila aj po profesionálnej stránke, pretože mi poskytla možnosť pracovať novým efektívnym spôsobom, ktorý sa v mojej práci nadmieru osvedčil.

Predložená práca chce prispieť k doterajším poznatkom, z ktorých vyplýva, že tvorivosť učiteľa pri príprave na vyučovanie je téma mimoriadne aktuálna.

Práve škola je miesto, kde sa má rozvíjať matematická zručnosť tak, aby žiakom čo najlepšie slúžila v živote. Nezastupiteľné miesto v tomto procese je miesto učiteľa, ktorý žiakov v tomto počínaní usmerní.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. Kosová, B. 2000. Rozvoj osobnosti žiaka. I.diel Personalizácia, Banská Bystrica
2. Kosová, B. 2000. Rozvoj osobnosti žiaka. II.diel Socializácia, Banská Bystrica
3. Straková, Z . 2003. Vedíme žiaka k samostatnosti. Prešov: MPC.

Zdroj obrázkov: vlastný návrh