



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

Kód ITMS: 26130130051

číslo zmluvy: OPV/24/2011

Metodicko – pedagogické centrum

Národný projekt

**VZDELÁVANÍM PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV
K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH RÓMSKÝCH KOMUNÍT**

Mgr. Anna Vlčeková

Pracovné listy k predmetu „ Cvičenia z matematiky pre 9. ročník „

Druhá časť

2014

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

Autor UZ: Mgr. Anna Vlčeková

Kontakt na autora UZ: Základná škola, Kluknava 43,
wlcekova@gmail.com

Názov: **Pracovné listy k predmetu**
„Cvičenia z matematiky pre 9.
ročník „

Druhá časť

Rok vytvorenia: 2014

Oponentský posudok vypracoval: Mgr. Marcel Hudák

ISBN 978-80-565-0803-9

Tento učebný zdroj bol vytvorený z prostriedkov projektu Vzdelávaním pedagogických zamestnancov k inklúzii marginalizovaných rómskych komunít. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov Európskej únie.

Text neprešiel štylistickou ani grafickou úpravou.

Obsah:

1.Číslovanie domov

2.Čokoláda

3.Rysujúci robot- Geometria

4.Cesta číslami

5. Opakované obrázky

6. Písmeno E

7.Zábavné úlohy

1.Číslovanie domov

Obyvatelia mesta Aritmetika sa rozhodli svoje domy netypicky očíslovať. U nás je zvykom číslovať domy postupne 1, 2, 3, 4, ... vždy sa použije číslo o jedna väčšie ako predošlé. Ale im takéto jednoduché číslovanie nestačilo. Ani myšlienka používať na jednu stranu ulice párne a na druhú stranu ulice nepárne čísla ich nenadchla. Chceli niečo viac, niečo ozaj netypické. Postupne si ľudia z rovnakej ulice vymysleli nejakú zákonitosť, nejaké konkrétne pravidlo, podľa ktorého priradili domom čísla.

Toto sú zápisy čísel domov na piatich rôznych uliciach:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, ?

1, 2, 6, 24, 120, 720, 5040, ?

1, 4, 10, 16, 19, 25, 31, ?

1, 4, 8, 13, 19, 26, 34, ?

3, 4, 6, 10, 18, 34, 66, ?

Zistite, akou zákonitosťou sa riadia obyvatelia z rovnakej ulice a doplňte číslo, ktoré by mal nasledujúci dom!

.....
.....

Riešenia sú:

128, 40320, 34, 43, 130, samozrejme nemusia byť jediné správne. Ak existuje rozumné pravidlo, ktorým žiak odôvodní svoje riešenie, treba mu ho uznať.

Poznámka:

Môžete si navrhnuť aj vlastné ulice a vymyslieť zákonitosť pre domy na nej.

2.Čokoláda

Pracovný list

Máte radi čokoládu?

Bielu, mliečnu, horkú, s orieškami, želé... Jete ju často?

1. Od koľkých rokov ješ čokoládu?

.....
.....

2. Koľko jej zješ denne?

.....
.....

3. Mení sa to množstvo v závislosti od mesiaca v roku (Vianoce)?

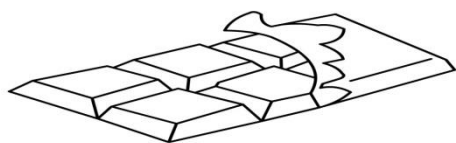
.....
.....

4. Ako dlho žijú priemerne ženy?

.....
.....

5. A ako muži?

.....
.....



Zamysleli ste sa niekedy nad tým, koľko čokolády zje človek za celý svoj život?

6.Odhadnite čo najpresnejšie, aké množstvo čokolády asi tak za celý svoj život skonzumujete.

.....
.....
.....
.....

Čokoláda

Pracovný list

1. Prečítaj si pozorne text a počiarkni si dôležité údaje.

Príbeh čokolády sa začína v Mexiku a Strednej Amerike tisíce rokov pred príchodom španielskych obyvateľov, keď kakaovník divo rástol v týchto oblastiach. Prvý národ, ktorí sa začal venovať pestovaniu kakaovníkov boli Olmékovia. Ďalšími **pestovateľmi kakaa boli Izapani, Mayovia a Aztékovia**. Tieto národy používali kakao na čokoládový nápoj, ktorý pili teplý aj studený. Jednoducho čokoládový prášok zmiešali s vodou. Európania sa s čokoládou po prvýkrát stretli počas Kolumbovej štvrtej (a zároveň aj poslednej výpravy), keď narazil na mayské obchodné kanoe naložené kakaovými bôbmi. Bôby vtedy boli vysoko cenené a mexickým Aztékom a Mayom slúžili nielen na výrobu čokoládového nápoja, ale aj ako platidlo.

Kakao bolo v Amerike nápojom smotánky a ostalo ním aj pre európsku šľachtu. Jednou z prvých európskych krajín kde sa čokoláda udomácnila bolo Španielsko. Zaujímavosťou je, že v Španielsku sa prišlo na to, že chuť čokolády je taká silná, že zamaskuje každý jed. Po Španielsku a Portugalsku sa čokoláda dostala do Talianska. Jej výrobu tu zdokonalili a zaviedli nové príchute ako čerstvú pomarančovú a citrónovú kôru, škoricu, no najslávnejšia bolajazmínová čokoláda.

V roku 1753 významný švédsky vedec Carl von Linné **pomenoval kakaovník Theobroma cacao**. Dosahuje výšku 6 – 10 metrov. Prvá časť názvu pochádza z gréčtiny a znamená „potrava bohov“, druhá časť je odvodená od starých pomenovaní tejto rastliny pôvodným obyvateľstvom Ameriky. Výrazy ako chocolatl, cacahuatl, kakawa sú pôvodné označenia pre kakao a čokoládový nápoj.

Kakaovník je **náročný na pestovanie**. Pestuje sa na plantážach. Darí sa mu len pri nižšej nadmorskej výške a teploty musia byť vyššie než 16°C. Kakaovník potrebuje po celý rok dostatočnú vlhkosť. Po zasadení semien rastlinky začínajú klíčiť už v priebehu niekoľkých dní. Za tri až štyri roky sa objavajú prvé plody. Napriek tomu sa kakaovník zvykne rozmnožovať odrezkami. Kvety kakaovníka vyrastajú z malých výbežkov na kmeni alebo na veľkých vetvách. Opeľované môžu byť len pakomárom. Keď sú kvety opelené, menia sa veľké tobolky, (dorastajú do veľkosti 22cm) obsahujú 30 – 40 semien v tvare mandlí. Trvá asi 4 – 5 mesiacov, kým semená dorastú do konečnej veľkosti, a ešte mesiac, kým úplne dozrejú.

2. Napíš podčiarknuté slová.

.....

.....

.....

3. Napíš 5 viet, ktoré sú dôležité v článku.

.....

.....

.....

.....

4. Sformuluj 5 otázok z článku a polož ich spolužiakovy.

.....

.....

.....

.....

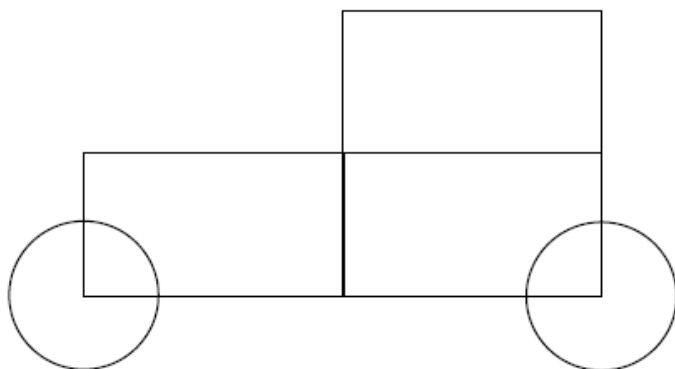
5. Vyfarbi obrázky čokolády.



3.Rysujúci robot- Geometria

Pracovný list

Robot RYSUJ MAT 340 – 76 zvládne narysovať geometrické obrazce: štvorec, obdĺžnik, kruh, kružnica, úsečka, priamka, bod, A pozná aj označenia stred, ťažisko, uhlopriečka, stredná priečka a podobne. Jeden z žiakov bude „programátor“, ktorý bude ovládať ďalšieho žiaka - robota RYSUJ MAT 340 – 76. Ostatní budú hádať, čo robot kreslí. Krúžkari sa rozdelia na dve skupiny, k tabuli sa postaví jeden z prvej a jeden



z druhej skupiny. Jeden z nich bude programátor, druhý nemý robot. Programátor dostane na papieri napísané slovo, ktoré nikomu neukáže a slovne naviguje robota, aby ho obrázkom znázornil na tabuľu. Pritom nemôže používať slová: koliesko, čiara, pretože tie robot „nepozná“. Ktorá skupina prvá uhádne slovo, získava bod.

Poznámka:

Návrhy slov: slnko, les, cukrík, počítač, loď, tvár, auto, panelák, more, ...

Geometria – osemsmerovka

Pracovný list

Postup:

- žiaci sa rozdelia do skupín napr. po 4 (max. počet),
- každá skupina dostane 8–smerovku vytlačenú na papieri,
- úlohou žiakov je nájsť čo najviac pojmov súvisiacich s geometriou – nestačí ich však iba vypísať, ale dôležité je ku každému pojmu priradiť aj správnu definíciu popr. narysovať obrázok,

- keďže vyučovacia hodina má iba 45 minút, je vhodné žiakov upozorniť na to, aby si prácu v skupinách rozdelili (niektorí hľadajú pojmy, ďalší si pripravujú definície a zapisujú ich na papier) a že na riešenie majú napr. 30 minút,
- na konci hodiny vyučujúci vyhodnotí prácu žiakov – pridelí skupinám body za správne pojmy a definície,
- skupina, ktorej sa podarí dopísať aj citát získava prémiové body.

Po zaškrtnutí všetkých pojmov zostane v osemsmierovke 28 písmen, ktoré tvoria tajničku.

Je v nej pokračovanie citátu, ktorý vyslovil Polykleitos: „*Úspech* „

S	A	T	E	V	A	V	O	R	O	G	A	T	Y	P
T	U	D	R	O	T	K	I	N	Ž	Í	D	B	O	S
R	H	H	I	O	A	E	E	A	C	I	N	Ž	A	Ť
E	O	Z	L	H	J	M	T	E	N	K	E	C	A	M
D	L	Á	O	O	A	U	R	I	Í	E	I	F	K	C
N	P	K	CHR	P	O	H	N	V	N	L	E	M	Z	
Á	R	L	R	M	V	R	Ž	O	Ž	A	A	Ú	A	Ý
P	A	A	V	T	N	E	I	U	L	N	O	S	I	P
R	V	D	Š	H	B	É	R	E	O	N	M	E	R	U
I	Ý	Ň	A	O	L	K	I	P	Č	Č	Í	Č	P	T
E	O	A	CHB	M	G	E	A	K	K	O	K	L	L	
Č	S	I	T	O	P	R	I	A	M	K	A	A	O	O
K	L	I	!	D	P	A	N	S	E	V	D	O	P	H
A	V	Ý	Š	K	A	Ý	R	T	S	O	L	O	H	U

Poznámky:

- pojmy ukryté v 8–smerovke: *Pytagorova veta, prepona, odvesna, stredná priečka, uhlopriečka, ťažnica, výška, priamka, úsečka, trojuholník, kružnica, bod, polpriamka, štvorec, ostrý, tupý, pravý uhol, obdlžnik, lichobežník, základňa, rameno, vrchol, uhol, tetiva, alfa, omega*
- tajnička: „*Úspech*“ riešenie: *dosiahneme cez mnohé maličkosti!* „
- žiaci zapisujú riešenia na papier, aby v prípade nedostatku času mohol vyučujúci papiere pozbierať a vyhodnotiť prácu skupín na ďalšej hodine

4.Cesta číslami

Doplňte do prázdnych polí znaky „plus“, „mínus“, „krát“, „deleno“, tak aby ste postupným prejdením získali jednotku. Operácie sa vykonávajú v poradí, v akom za sebou cestou nasledujú.

→	7		3	
6		4		9
	8		2	
1	=	5		0

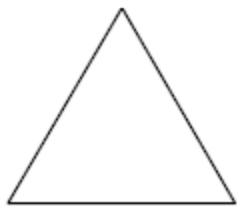
Poznámka:

Doplniť treba postupne: krát, mínus, „deleno“, krát, mínus, „deleno“, plus, „deleno“.

5. Opakované obrázky

Úloha č. 1.

Začiatočný stav: narysovaný rovnostranný trojuholník.



1. Pokyn prvý:

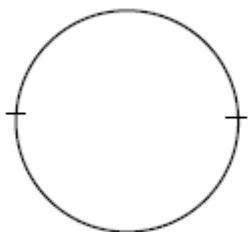
Každú úsečku rozdeľ na tretiny a strednú tretinu zmaž. Nad každou zmazanou tretinou narysuj ramená rovnostranného trojuholníka.

2. Pokyn druhý = pokyn prvý.

3. Pokyn tretí = pokyn prvý.

Úloha č. 2.

Začiatočný stav: narysované dve dotýkajúce sa polkružnice.



1. Pokyn prvý: Každú polkružnicu rozdeľ na dve štvrtkružnice. Nad každou vzniknutou štvrtkružnicou nakresli polkružnicu.

2. Pokyn druhý = pokyn prvý.

3. Pokyn tretí = pokyn prvý.

Úloha č. 3.

Navrhните vlastný opakovaný obrázok! Teda začiatkový stav a pokyn, ktorý sa trikrát zopakuje.

Poznámka:

Obrázky sa nemusia presne rýsovať, stačí náčrt (v prípade, že je dosť prehľadný). Zaujímavá môže byť analýza vyjadrení žiakov, či je pokyn dostatočne jednoznačný, ako ho pochopili a čo kreslili.

6.Písmeno E

Pracovný list

V časovom limite 10 minút napíšte čo najviac slov, ktoré neobsahujú inú samohlásku,(dvojhlásku) ako E. Rátajú sa iba podstatné mená v nominatíve jednotného čísla.

Príklad: vrece, dvere, plech,tlák,breh

.....
.....

Písmeno A

V časovom limite 10 minút napíšte čo najviac slov, ktoré neobsahujú inú samohlásku,(dvojhlásku) ako A. Rátajú sa iba podstatné mená v nominatíve jednotného čísla.

.....
.....

Písmeno I

V časovom limite 10 minút napíšte čo najviac slov, ktoré neobsahujú inú samohlásku,(dvojhlásku) ako I. Rátajú sa iba podstatné mená v nominatíve jednotného čísla.

.....
.....

Písmeno O

V časovom limite 10 minút napíšte čo najviac slov, ktoré neobsahujú inú samohlásku,(dvojhlásku) ako O. Rátajú sa iba podstatné mená v nominatíve jednotného čísla.

.....
.....

Písmeno U

V časovom limite 10 minút napíšte čo najviac slov, ktoré neobsahujú inú samohlásku,(dvojhlásku) ako U. Rátajú sa iba podstatné mená v nominatíve jednotného čísla.

.....
.....

7.Zábavné úlohy

Matematické hry

Čierna diera.

Zameranie: štvorec, obdĺžnik

Hru hrajú 2 hráči na štvorčekovom papieri. Na jeden ľubovoľný štvorček sa nakreslí čierna diera a hráči zaradom vyfarbujú štvorce alebo obdĺžniky ľubovoľnej veľkosti podľa čiar mriežky. Čiernu dieru musia obísť, komu sa to nepodarí, prehráva.

Morské príšery.

Zameranie: štvorec, obdĺžnik

Morské príšery je podobná hra ako Čierna diera, akurát sa na papier nakreslia 4 príšery, ktorým sa musia vyhnúť. Hry detí bavia, učia ich predvídať, aký útvar musia zakresliť, aby vyhrali. Teda musia hľadať víťaznú stratégiu.

Vnímanie tvarov 1.

„Vedel by si opísať útvary, ktorých názvy nepoznáš?“

Zameranie: Vlastnosti mnohouholníkov.

Hru na vnímanie tvarov môže hrať 3 a viac hráčov. Z tvrdého papiera vystrihneme ľubovoľné mnohouholníky, ktoré vložíme do nepriehľadného vrecúška. Jeden z hráčov vyberie útvar. Musí ho však nechať ukrytý vo vnútri a opísať ostatným hráčom bez toho, aby sa naň pozrel. Ostatní hráči sa snažia nakresliť útvar podľa tohto opisu. Keď budú mať všetci svoje náčrtky hotové, vyberie hráč útvar. Vyhráva ten, ktorý nakreslí obrázok čo najvernejšie.

Vnímanie tvarov 2.

Tá istá hra, len pridáme útvary so zakrivenými okrajmi (napr. kruhový výsek...)

Lovenie uhlov.

Zameranie: Uhly.

Potrebujeme 18 hracích kariet. Na jednu stranu nakreslíme ryby a na druhú nakreslíme uhly - ostrý, tupý a pravý (z každého druhu 6 ks). Karty pomiešame, položíme rybami nahor. Prvý

hráč obráti 3 karty, ak sú rovnaké, nechá si ich, ak nie vráti ich na svoje miesto. Vyhráva ten hráč, ktorý nazbiera najviac kariet. Do hry môžeme pridať aj ďalšie uhly (vypuklý, priamy).

Gazdov plot.

Zameranie: Obvod a obsah útvarov.

Gazda si chce postaviť plot. Pomôžeš mu ho postaviť tak, aby mali jeho sliepky čo najviac miesta? Môže si dovoliť postaviť plot zo 16 panelov. Jednotlivé časti plota sa dajú spájať len rovno alebo v pravých uhloch.

Gazdovi sa darí, môže si dovoliť zväčšiť plot o 4 panely. Akú najväčšiu plochu môže teraz ohradiť?

Domino 1.

Zameranie: Zlomky.

Vyberte zo škatule domina všetky kocky, ktorých obidve polovice obsahujú rovnaké množstvo bodiek a ktoré nemajú bodky aspoň na jednej strane. Ostané 15 kociek, ktoré môžeme považovať za zlomky. Riešte nasledovné úlohy:

1. Rozostavte tieto kocky do troch radov tak, aby súčet zlomkov v každom rade bol $2\frac{1}{2}$.

Ukážka riešenia:

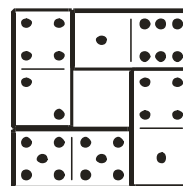
$$\begin{array}{c} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} = 2\frac{1}{2} \\ \\ \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} = 2\frac{1}{2} \\ \\ \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \cdot \cdot \\ \hline \end{array} = 2\frac{1}{2} \end{array}$$

1. Rozložte kocky do troch radov, aby súčet bol 10.
2. Aké iné čísla by sa nám podarilo získať, keby sme rozložili kocky do troch radov a sčítali príslušné zlomky? (súčet vo všetkých troch radoch musí byť rovnaký)

Domino 2.

Dajú sa vybrať také 4 kocky domina, z ktorých možno zostaviť štvorec, ktorý má na každej svojej strane rovnaký súčet bodiek (napr. 11).

Dokážete zo všetkých 28 kociek domina zostaviť súčasne 7 takýchto štvorcov?



Spojky.

Zameranie: propedeutika súradnicovej sústavy

Hra je určená pre dvoch hráčov, kde sa na získanie bodov používajú súradnice. Pripravíme si hraciu dosku – štvorcová sieť o rozmeroch 6x6 s napísanými číslami. Potrebujeme: dve kocky, dve sady hracích žetónov rôznej farby. Prvý hráč hodí 2 kockami súčasne. Ak padne 4 a 2, môže si vybrať, či umiestni žetón na (2,4) alebo (4,2). Ďalší hráč po hode kockou umiestni žetón na prázdne miesto. Vyhráva hráč, ktorý má po 12 hodoch viac bodov. Hráč získa bod, ak sa mu podarí umiestniť žetón. Ak umiestni do 1 radu dva žetóny, získa dva body atď. (na hru môžeme využiť aj štvorčekový papier)

Tajné miesto X.

Zameranie: propedeutika súradnicovej sústavy

Tajné miesto X je hra so súradnicami, použijeme herný plán ako pri hre spojky. Prvý hráč si potajomky zvolí súradnice skrytého bodu, napr. (2,2). Ďalší hráč má uhádnuť, kde sa skrýva tajný bod napr. (4,4). Prvý hráč mu poradí, koľko priamych krokov je vzdialený tajný bod X. Nepočítajú sa kroky po uhlopriečke (napr. 4). Na koľko ťahov sa hráčovi podarí zistiť, kde sa nachádza bod X. 1 ťah = počet krokov, napr. z bodu (4,4) sa dostane na bod (3,1).

Matematico (talianska hra).

Potrebujeme 52 štvorcových kartičiek z tvrdého papiera. Na 4 kartičky napíšeme číslo 1, na ďalšie 4 kartičky číslo 2 ..., na posledné 4 kartičky číslo 13. Počet hráčov môže byť ľubovoľný. Každý hráč si pripraví štvorcovú sieť s 5x5 okienkami a ceruzku. Jeden z hráčov vytiahne jednu zo zamiešaných kartičiek a prečíta číslo. Každý hráč si ho zapíše do ľubovoľného štvorčeka. Hra končí, keď sú všetky okienka v štvorcovej sieti zapísané. Zvíťazí ten hráč, ktorý získa najviac bodov.

Body vypočítame podľa tabuľky:

Kombinácia čísel	V rade alebo v stĺpci	V diagonále
2 rovnaké čísla	10 b	20 b
2 páry rovnakých čísel	20 b	30 b
3 rovnaké čísla	40 b	50 b
3 rovnaké čísla a 2 iné rovnaké čísla	80 b	90 b
4 rovnaké čísla	160 b	170 b
5 po sebe nasledujúcich čísel (nemusia byť usporiadané)	50 b	60 b
3 jednotky a 2 trinástky	100 b	110 b
Čísla 1, 13, 12, 11, 10	150 b	160 b
4 jednotky	200 b	210 b

Najnovšie metódy svetovej chirurgie.

Zameranie: precvičovanie ľubovoľných matematických operácií a ich vlastností

Vyberieme si 4 žiakov (operátorov), každému priradíme nejakú matematickú operáciu, napr. zmenšovateľ bude zmenšovať čísla o 15. Jeden žiak môže ostať utajený, to znamená žiaci nebudú vedieť, akú operáciu prevádza. Ostatní žiaci budú pacienti, rozdáme im karty, na ktorých budú uvedené dve čísla. S prvým číslom bude postupne prevádzať operácie, tak aby dostal výsledok druhé číslo. Každý žiak je nútený rozmýšľať, musí taktizovať, ktoré operácie si vyberie a v akom poradí. Pri niektorých operáciách záleží na poradí, teda žiaci si musia uvedomiť, že keď operácie zamenia, nemusia sa dostať k želanému výsledku. Zaujímavé môžu byť aj úlohy, ktoré riešia po skontrolovaní záznamov učiteľom. Napr. Nedalo by sa tvoje uzdravenie dosiahnuť aj pri menšom počte operácií? Ako? Akú operáciu robí utajený operátor? Záleží výsledný stav na poradí operácií, ak pacienta operuje každý operátor práve raz? Pacient „-5“ sa dal operovať trikrát po sebe u toho istého operátora a jeho výsledný stav

bol „-0,2“. Zisti kto ho operoval. Pri týchto otázkach sa musia zamyslieť nad danou problematikou hlbšie, každý žiak musí pracovať samostatne.

Hry so zlomkami.

Zameranie: porovnávanie zlomkov, krátenie a rozširovanie zlomkov

Najprv si vyrobíme 32 kartičiek. Na 8 kartičiek napíšeme rôzne zlomky v základnom tvare. Ku každej kartičke vyrobíme ďalšie tri rozšírením zlomku 2, 3, 4.

1. Zlomkové kvarteto

Hra je určená pre 3 - 5 hráčov. Rozdávajúci hráč karty dobre premieša a každému hráčovi vrátane seba rozdá 6 kariet a zvyšné karty položí do stredu. Začína prvý hráč vľavo od rozdávajúceho. Od niektorého protihráča si vypýta zlomok, ktorý mu chýba do úplnej štvorice zhodných zlomkov. Ak ho protihráč má, musí mu ho odovzdať a hráč sa pýta ďalej, kým sa mu darí. Ak túto kartu protihráč nemá, zoberie si zo stredu jednu kartu, ak tam ešte nejaká je. V hre pokračuje ďalší hráč vľavo. Ak niekto získa úplné kvarteto, položí ho na stôl a spoločne ho skontrolujú, či je správne. Hru vyhrá ten, kto získa najviac kvartet.

2. Zlomkové pexeso

Hru môže hrať ľubovoľný počet hráčov. Karty najskôr jeden z hráčov premieša a poukladá na stôl prázdnu stranou nahor. Hráč vľavo začína tak ako v klasickom pexese otočením dvoch kariet. Ak nájde dva zhodné zlomky, uloží si ich bokom a pokračuje v otáčaní kartičiek. Ak nájde dva rôzne zlomky, pokračuje ďalší hráč vľavo. Vyhráva hráč, ktorému sa podarí nájsť najviac dvojíc zhodných zlomkov.

3. Väčší berie

Hru môžu hrať 2 alebo 3 hráči. Jeden z hráčov karty zamieša a všetky rozdá. Ak hrajú traja hráči, dve karty odloží bokom, aby mali všetci rovnaký počet kariet. Hráči si karty neprezerajú, majú ich na kôpke nezlomkovou stranou nahor. Každý vyloží na stôl prvú kartu z kôpky zlomkom nahor. Ten, ktorého zlomok je najväčší, zoberie obidve, či všetky tri karty a položí si ich na novú kôpku zlomkami nadol. Ak hráči vyložia zhodné zlomky, položia na ne ďalšiu kartu a tieto rozhodnú. Ak hrajú traja hráči a dvaja položia zhodné zlomky, ktoré sú väčšie ako tretí zlomok, tretí hráč ďalšiu kartu nevykladá. Keď hráči vyložia všetky rozdané

karty, začnú vykladať z kôpok, ktoré získali. Hráč, ktorý už nemá žiadne karty z hry vypadáva. Vyhráva hráč, ktorému sa podarí získať všetky karty.

Bloky.

Zameranie: **geometria**

Potrebuje štvorčekový papier a 2 rôzne pastelky. Nakreslíme si hracie pole s rozmermi 7x7 štvorčekov. Hráči sa striedajú vo vyfarbovaní vždy dvoch susediacich štvorčekov (vodorovne alebo zvislo), ktoré sú biele. Prvý, ktorému sa nepodarí vyfarbiť dva susediace štvorčeky, prehráva.

Matematické hlavolamy

Do pripravenej mriežky doplňte chýbajúce čísla od 1 do 15,



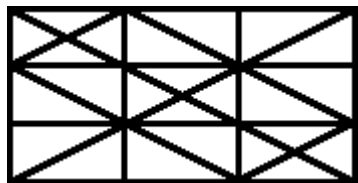
pričom ani jedno z nich nesmie chýbať (a teda

ani jedno sa nesmie opakovať). Zároveň

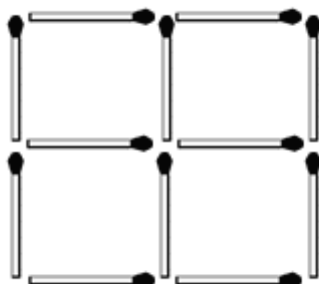
dodržiť, aby čísla po obvode udávali súčet všetkých čísiel v mriežke v príslušnom riadku alebo stĺpci.

	11		35
		13	19
		12	22
4			24
	7		20
19	37	64	

Koľko trojuholníkov je na obrázku?



V nasledovnom usporiadaní zápaliek preložte 3 tak, aby vznikli 3 rovnako veľké štvorce.



Aké ďalšie číslo nasleduje v tejto postupnosti?

1

11

21

1211

111221

312211

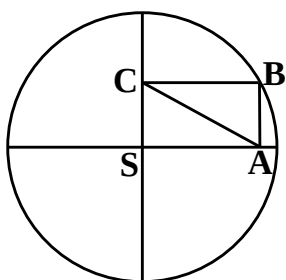
13112221

???

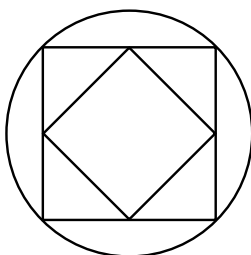


Zaujímavé úlohy z geometrie.

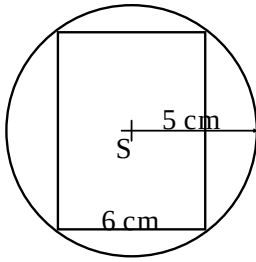
1. Na obrázku je kružnica, v ktorej sú umiestnené dva pravouhlé trojuholníky ACS a ABC. Aká veľká je ich spoločná prepona CA ?



2. Ak je priemer kružnice na obrázku 100 mm, aký je obsah malého štvorca v kružnici?



3. Do kružnice s polomerom 5 cm je vpísaný obdĺžnik, ktorého jedna strana má veľkosť 6 cm. Dokážete spaťati určiť obsah vpísaného obdĺžnika.



4. Drevená kocka má hranu dlhú 3 cm. Natrieme ju farbou na modro a potom rozrežeme na malé kocôčky s hranou 1 cm. Určte počet kocôčok ktoré majú:

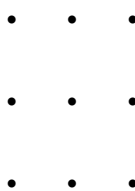
- a. **tri** steny zafarbené.
- b. **dve** steny zafarbené.
- c. **jednu** stenu zafarbenú.
- d. **žiadnu** zafarbenú stenu.

5. Nakresli šesťuholník, ktorý má 5 pravých uhlov.

6. Narysuj šesťuholník, ktorý má štyri ostré uhly.

7. Narysuj štvoruholník, v ktorom je možné zostrojiť iba jednu uhlopriečku.

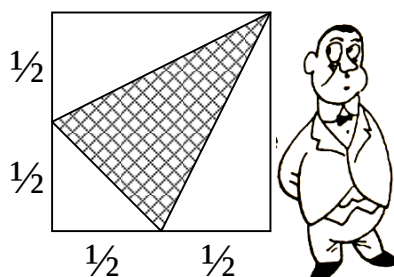
8. Spojte deväť bodov na obrázku jedným ťahom štyrmi čiarami.



9. Záhradník mal v záhrade zasadené stromy v tvare rovnostranného trojuholníka (obrázok). Ktoré tri stromy musí presadiť, aby znovu boli všetky stromy v tvare rovnostranného trojuholníka.



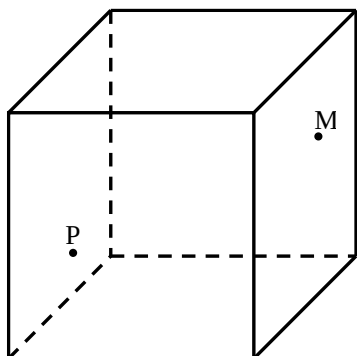
10. Vo štvorci je nakreslený trojuholník. Určte bez dlhšieho počítania, akú časť zo štvorca zaberá.



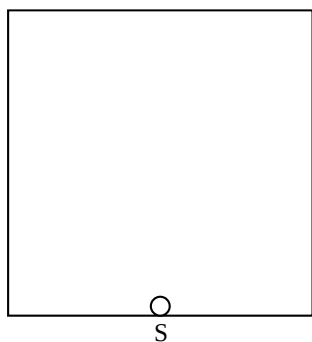
11. Pre školskú zeleninovú záhradu určili pozemok obdĺžnikového tvaru 125m dlhý a 80 m široký. Potom však pozemok vymenili za iný štvorcového tvaru, ktorý mal takú istú plochu. Aká je dlhá strana nového pozemku.

12. Rozdeľte rovnostranný trojuholník na tri zhodné trojuholníky.

13. Pavúk sediaci na povrchu kocky chce dosiahnuť nič netušiacu muchu. Hľadá pri tom najkratšiu cestu. Pomôžte mu? (pavúk je na prednej stene a mucha na bočnej)



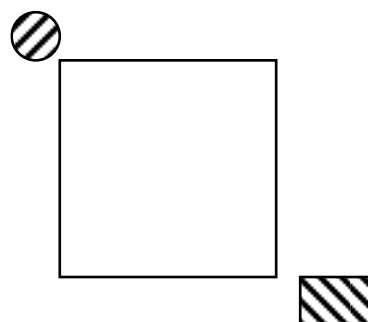
14. Otec zanechal synovi polovicu záhrady a každej z dvoch dcér jednu štvrtinu. Záhradu si museli rozdeliť tak, aby mohli všetci traja súrodenci chodiť k studni po vodu. Viete, ako si ju rozdelili?



15. Pre záhradné jahody hľadali pozemok obsahu 256 m^2 . Jedni ponúkali pozemok obdĺžnikového tvaru a druhí štvorcového tvaru. Pozemok mal byť oplotený zo všetkých strán. Aký pozemok bude potrebovať najkratší plot?

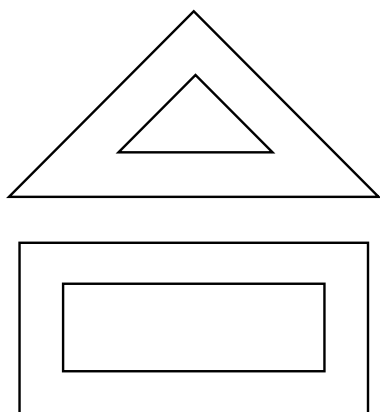
16. Uprostred štvorcového pozemku je štvorcový kvetinový záhon. Obsah pozemku je 100 m^2 . Strana kvetinového záhona je dvakrát menšia ako strana pozemku. Čomu sa rovná obsah kvetinového pozemku?

17. Rybník hospodárstva má štvorcový tvar a neďaleko jeho dvoch vrcholov sú dve dôležité hospodárske budovy. Majiteľ chce rybník zväčšiť. Ako zdvojnásobiť jeho plochu tak, aby mal opäť štvorcový tvar a pritom sa vyznačené budovy neporušili?



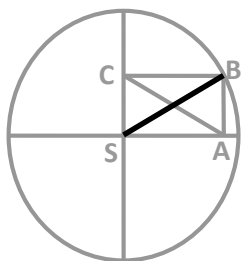
18. A) Zistite či vonkajší a vnútorný trojuholník sú na rysovacom trojuholníku podobné

B) Je na ráme podobný vonkajší a vnútorný obdĺžnik?



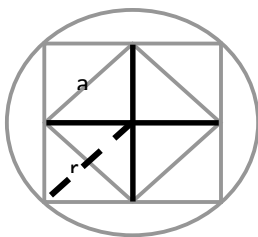
Zaujímavé úlohy z geometrie –výsledky.

1.



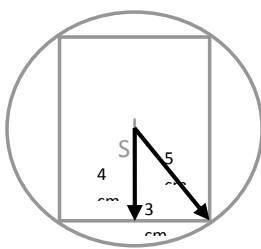
Trojuholníky CAB a CAS spolu vytvárajú obdĺžnik, v ktorom platí, že uhlopriečky (CA a SB) sú zhodné. Teda dĺžka úsečky CA je zhodná s polomerom kružnice SB.

2.



Obsah malého štvorca v kružnici je r^2 čo je rovné 2500 mm^2 .

3.



Obsah obdĺžnika je 48 cm^2 .

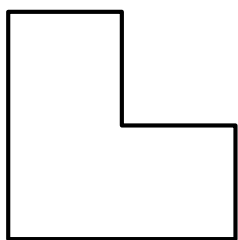
4. **Tri steny** zafarbené majú tie, ktoré sú na rohoch. Tých má kocka **8**.

Dve steny zafarbené majú tie, ktoré sú na hranách. Tých má kocka **12**.

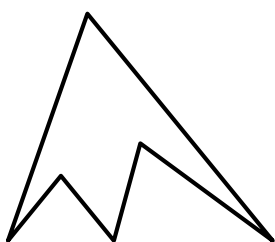
Jednu stenu zafarbenú, majú tie, ktoré sa nachádzajú v stenách, tých má kocka **6**.

Žiadnu zafarbenú stenu má tá kocka, ktorá je v strede. A tá je **jedna**.

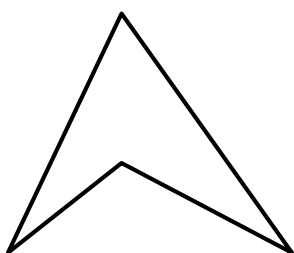
5.



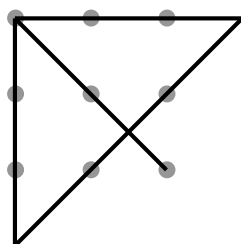
6.



7.



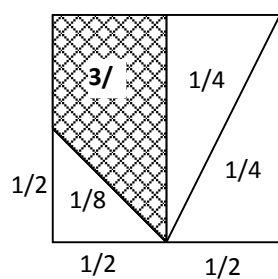
8.



9.

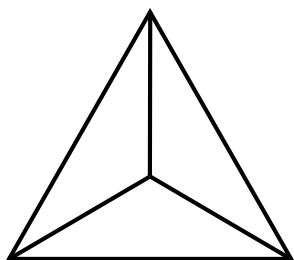


10.



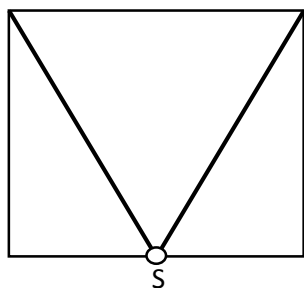
11.a = 100m.

12.



13. Myšlienka je v zostrojení siete kocky a v spojení bodu P a M rovnou čiarou (v rovine siete). To bude najkratšia vzdialenosť. /Zobrazenia/

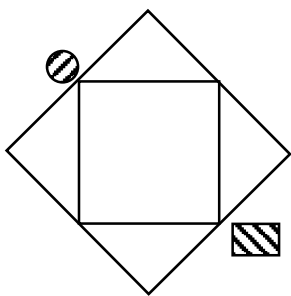
14.



15. Najkratší plot potrebuje štvorcový pozemok 16mx16m.

16. Obsah kvetinového záhona je **25 m²**.

17.



18.

a. trojuholníky **sú** podobné.

b. obdĺžniky **nie sú** podobné (nezhoduje sa pomer strán)

Osemsmerovky

1. Základné počtové operácie

Tajničku tvorí 15 hlások.

Všetkými smermi (vodorovne, uhlopriečne, zvisle) vyčiarknite nasledujúce slová:

DVE, STO, OSEM, NULA, JEDEN, DELIŤ, SÚČIN, SÚČET, SČÍTAŤ, PODIEL,
ODČÍTAŤ, ČINITEL, ROZDIEL, DELENEC, DELITEĽ, MENŠENEC, MENŠITEĽ,
SČÍTANEC



Tajničku tvorí 15 hlások.

Slávni matematici:

1.OSEMSMEROVKA: tajničku tvorí – 9 písmen

P	S	O	Á	N	L	E	S	Í	Č
D	E	L	E	N	I	E	Y	Í	I
T	E	A	T	E	Č	Ú	S	G	N
N	O	S	Ť	Ä	P	L	M	S	I
E	Z	Ú	A	P	O	Č	E	T	T
Z	Á	Č	S	Ť	D	S	D	R	E
N	P	I	D	S	I	V	E	O	Ľ
Á	I	N	I	E	E	E	S	M	R
M	S	R	R	Š	L	T	A	Y	S
A	K	I	T	A	M	E	T	A	M

ČINITEĽ ,TRI,ČÍSELNÁ OS,
TRIDSAŤ,ČISLO, ZÁPIS,
DELENIE,DESAŤ,MATEMATIKA,
NEZNÁMA,OSEM,PÄŤ,POČET,PODIEL,
SEDEM,STROMY,SÚČET,SÚČIN,SVET
ŠEŠŤ

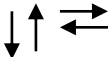
2.OSMESMEROVKA: tajničku tvorí – 9 písmen

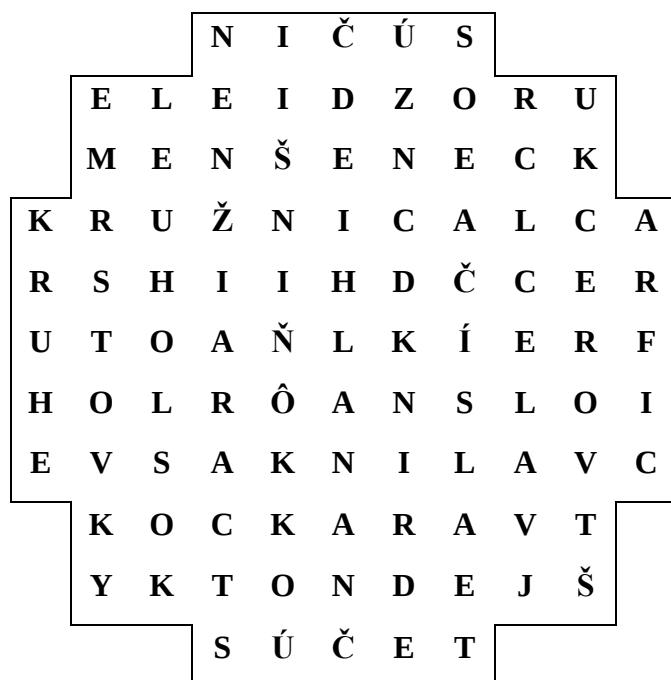
P	K	O	B	D	Í	Ž	N	I	K
R	O	A	O	L	O	H	U	R	K
I	L	L	R	N	R	G	U	Ľ	A
A	M	CH	O	A	E	Ž	O	K	A
M	I	I	N	M	N	M	V	E	K
K	C	A	A	I	E	M	A	Č	Č
A	A	R	C	H	E	R	R	R	E
D	G	A	A	L	R	E	P	A	S
A	T	E	K	A	R	A	V	T	Ú
M	E	R	A	N	I	E	E	S	S

GRAM	UHOL
GUEA	ÚSEČKA
HRANA	ÚTVAR
IHLAN	VPRAVO
KOLMICA	MERANIE
KRUH	OBDĽŽNIK
KRUŽNICA	PERLA
POLOMER	PRIAMKA
RAKETA	RAMENO
STARČEK	

Riešenia: 1.Pythagoras, 2.Archimedes

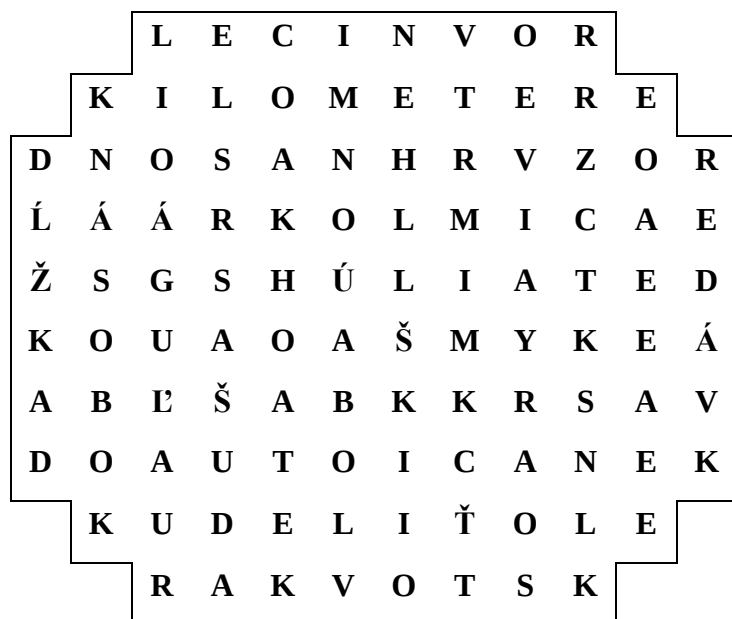
Slávni matematici:

4-smerovka  (tajničku tvorí – 8 písmen)



CIFRA	VALEC
ČÍSLA	ŽIARA
DRINK	LINKA
IHLAN	MENŠENEC
JEDNOTKY	ROZDIEL
KOCKA	STOVKY
KÔŇ	SÚČET
KRUH	SÚČIN
KRUŽNICA	ŠTVOREC
TVAR	UHOL

Osemsmerovka (tajničku tvorí – 13 písmen)



AUTO,ROZVRH, DELIŤ,
SKÚŠKA,DESAŤ,STOVKA,
DETAIL,ŠMYK, DÍŽKA,
TONA, DUŠA,GRAM, GUL'A
KILOMETER,KOCKA,
KVÁDER, NÁSOBOK, ROVNICE

RIEŠENIE:

			N	I	Č	Ú	S			
	E	L	E	I	D	Z	O	R	U	
	M	E	N	Š	E	N	E	C	K	
K	R	U	Ž	N	I	C	A	L	C	A
R	S	H	I	I	H	D	Č	C	E	R
U	T	O	A	Ň	L	K	Í	E	R	F
H	O	L	R	Ô	A	N	S	L	O	I
E	V	S	A	K	N	I	L	A	V	C
	K	O	C	K	A	R	A	V	T	
	Y	K	T	O	N	D	E	J	Š	
			S	Ú	Č	E	T			

			L	E	C	I	N	V	O	R	
		K	I	L	O	M	E	T	E	R	E
D	N	O	S	A	N	H	R	V	Z	O	R
Í	Á	Á	R	K	O	L	M	I	C	A	E
Ž	S	G	S	H	Ú	L	I	A	T	E	D
K	O	U	A	O	A	Š	M	Y	K	E	Á
A	B	Ľ	Š	A	B	K	K	R	S	A	V
D	O	A	U	T	O	I	C	A	N	E	K
	K	U	D	E	L	I	Ť	O	L	E	
			R	A	K	V	O	T	S	K	

Osemsmerovka (Pojmy- objem telesa)

Všetkými smermi vyčiarkni hrubo vyznačené slová.

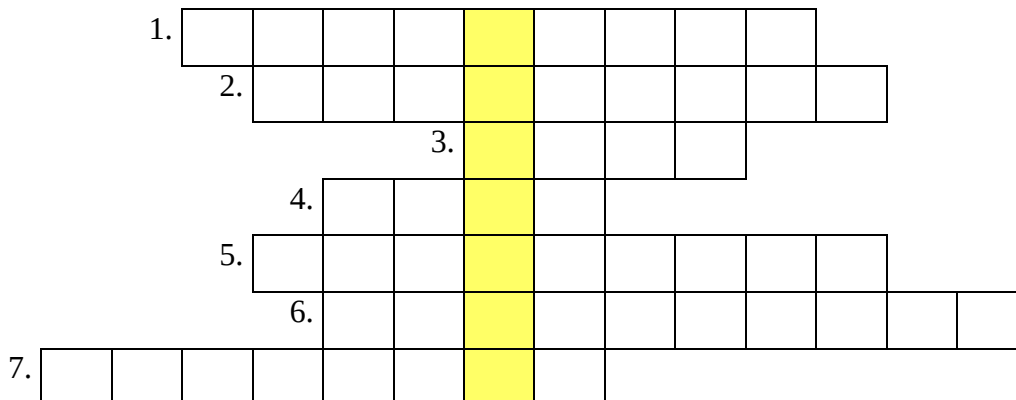
KAŽDÉ **TELESO** MÁ **VRCHOLY**, **HRANY** A **STENY**.

POVRCH TELESA TVORÍ AJ **PODSTAVA** A **PLÁŠŤ**.

KAŽDÁ **KOCKA** MÁ **OBJEM**. PRI POČÍTANÍ JE DÔLEŽITÁ
AJ **VÝŠKA**.

V	Ť	Š	Á	L	P	A	P
O	R	S	U	H	H	K	O
S	O	CH	T	L	R	Š	V
E	B	O	O	E	A	Ý	R
L	J	P	R	L	N	V	CH
E	E	I	E	Č	Y	Y	K
T	M	A	K	C	O	K	A
P	O	D	S	T	A	V	A

Krížovka : Mocniny a odmocniny



1. Tisícina metra..... []
2. Tisíc metrov []
3. Sto kilogramov – metrický []
4. Tisíc kilogramov []
5. Desatina litra..... []
6. Stotina litra..... []
7. Tisíc gramov []

Všetky údaje v krížovke zapíšte v tvare mocniny desiatich

HODINY NA VEŽI

Pracovný list

Rodina Stovežatých býva pri mestskej veži v Prahe. Hodiny odbíjajú celé hodiny príslušným počtom úderov a polhodiny jedným úderom. Koľkokrát denne počujú členovia rodiny Stovežatých odbíjanie mestských hodín? Vieš zistiť koľko je to úderov za týždeň a koľko za rok?



ZÁKLAD HUBOVEJ POLIEVKY

Janko a Marienka sa vybrali do lesa. Nie, aby navštívili perníkovú chalúпку, ale rozhodli sa ísť na huby. Počasie bolo ideálne, zobrali košíky a poďme do lesa. Už hneď ako vošli do lesa bolo cítiť tú krásnu vôňu dubáčikov. Len čo sa rozhliali, už Janko kričí: „Aha dubáky, a koľko veľa!“ Hneď ich pekne poukladali do košíkov. O chvíľu Janko pozrie do košíka a ten je celkom plný. Tak sa vybrali naspäť. Ako sa tak vracali domov Marienka hovorí: „Janko ty máš o 36 húb viac ako ja, daj mi toľko, aby sme mali obidvaja rovnako.“ A Janko ako dobrý brat sa s ňou rozdelil. Tvojou úlohou je zistiť, koľko húb jej dal zo svojich.

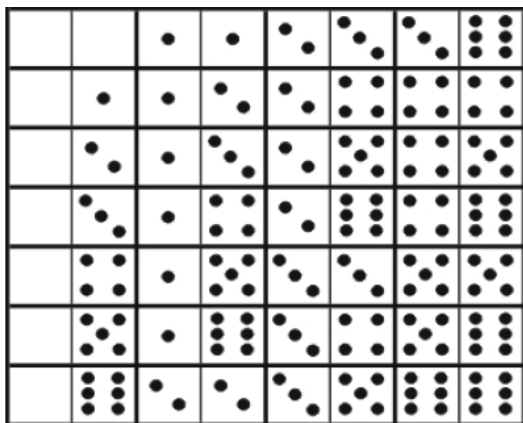


RODINNÁ ZÁHADA

V jedno nedeľné popoludnie sedela rodinka Zadumaných a debatovali. Zrazu syn Albert vykrikol: „Mám pre vás malý hlavolam.“ Všetci sa už nevedeli dočkať a pozorne počúvali. Keď som mal 8 rokov, oci, ty si mal 31 rokov. Koľko rokov budem mať, ak ty budeš dvakrát taký starý ako ja?

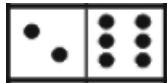
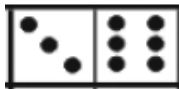
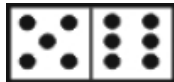
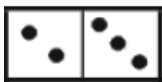


DOMINO DAY



Jedna sada Domina obsahuje 28 hracích kameňov.

Do troch prázdnych políčok vlož tri z piatich znázornených kociek domina tak, aby si vo všetkých riadkoch, stĺpcoch a uhlopriečkach dostal súčet 16.



ŽEBY SUDOKU

Do prázdných okienok tabuľky vpíš čísla 1, 2, 3, 4, 5 tak, aby sa v každom riadku, v každom stĺpci a v obidvoch uhlopriečkach vyskytovalo každé číslo práve raz.

3	5	2		
		1		
				3

ŠTVOREC

Rozdeľ tento štvorec na štyri rovnaké časti, tak, aby súčet čísiel v každej časti bol 34.

11	3	7	2
5	16	12	14
15	8	13	6
9	1	10	4

Riešenia:

Hodiny na veži:

24 hodín ... 180 úderov

1 týždeň ... 1260 úderov

1 rok ... 65 700 úderov

Základ hubovej polievky:

18 húb

Rodinná záhada:

23 a 46 rokov

Domino day:

6 2, 5 6, 3 6

Žeby Sudoku:

35214

24531

43125

12453

51342

Štvorec:

11a3a5a13, 9a1a8a16, 2a7a12a13, 10a4a6a14

Zábavná matematika

Pracovné listy

1. Helenka má doma fikus. Z jedného pňa vyrastú 3 konáre. Z každého konára vyrastú 4 haluze, z každej z nich 6 menších haluzí, z tých zase 8 malých halúzok. Každá malá halúzka vyhnala na jar nový list. Koľko nových listov bolo na jar na Helenkinom fikuse?.....

2. Janka šla so svojou kamarátkou Helenkou na pešiu túru do Malých Karpát. Celá trasa, ktorú mali prejsť, merala 17 636 metrov. Počas trasy sa rozhodli, že si urobia 3 prestávky na odpočinok. Prvú si spravili po 5 428 metroch, druhú po 4 615 metroch, tretiu po 2 822 metroch. Koľko metrov im zostalo prejsť do konca túry?.....

3. Myslím si číslo. Toto číslo vynásobím piatimi, výsledok delím 6, číslo, ktoré som dostal/a/ zmenším o 7 a keď výsledok zväčším osemkrát, dostanem číslo 24. Ktoré číslo som si myslel/a/?.....

4. Štvornásobok čísla je štyrikrát menší ako číslo 100 zmenšené o štvornásobok čísla 9. Aké je to číslo?.....

5. Danko a Janka čítali rovnakú knihu. Janka prečítala denne 14 strán a Danko 12 strán. Koľko strán mala kniha, ak ju Janka prečítala o deň skôr?

.....

6. Dopln znamienka +, -, ·, : a zátvorky tak, aby platili rovnice:

$$9 \ 9 \ 9 \ 9 = 7$$

$$9 \ 9 \ 9 \ 9 = 8$$

7. Som číslo. Počet mojich stoviek je dvojnásobkom jednotiek, ktoré sú trojnásobkom cifry desiatok. Cifrou desiatok je 3. Kto som?

.....

8. Súčet štyroch čísel nasledujúcich za sebou je 530. Aké sú to čísla, ak najmenšie z nich má na mieste jednotiek číslicu 1?.....

9. Na bicykli má veľké ozubené koleso (medzi pedálmi) 36 zubov. Malé ozubené koleso na oske zadného kolesa bicykla má 16 zubov. Koľkokrát musí Renátka otočiť veľkým ozubeným kolesom (šliapnuť do pedálov) na ceste bicyklom k starej mame, ktorá býva 7200m od Renátkinho bydliska, ak obvod kolesa bicykla je 2m?.....

10. Vek mojej dcéry môžete vyjadriť číslom, ktoré je najväčším dvojčiferným deliteľom čísla 242. Koľko rokov má moja dcéra?.....

11. Premeň:

$$3\text{ km } 12\ 000\ 000\ \text{mm } 360\ 000\ \text{dm } 1\ 200\ 000\ \text{m} = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{km}$$

$$12\ \text{km } 560\ \text{m } 12\ 500\ \text{cm } 130\ 000\ \text{mm} = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{dm}$$

$$2\ \text{t } 340\ \text{q } 25\ 000\ \text{g} = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{kg}$$

$$5\ 000\ 000\ \text{g } 43\ 000\ \text{kg } 120\ \text{t} = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{q}$$

$$5\ \text{h } 1\ 200\ \text{s} = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{min}$$

7 200 s 5 400 min = _____ h

12. Vypočítaj:

$$\underline{3} \text{ z } 48 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{5} \text{ z } 49 = \underline{\hspace{2cm}}$$

4

7

$$\underline{9} \text{ zo } 45 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\underline{7} \text{ z } 64 = \underline{\hspace{2cm}}$$

15

8

13. Napíš rímskymi číslicami:

$$1\,456 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2\,099 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$1\,264 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$1\,118 = \underline{\hspace{2cm}}$$

14. Vypočítaj:

$$1\,200 - 4 \cdot 8 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$8 \cdot (9 + 7) : 2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$12 \cdot 4 + 9 \cdot 7 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(91 - 19) : (103 - 99) = \underline{\hspace{2cm}}$$

15. Osemsmerovka-bludisko:

Východ z bludiska nájdeš, keď budeš hľadať násobky čísla 8.

(políčka s násobkami môžeš vyfarbiť)

24	15	19	27	83	64	99	100
30	16	33	45	48	9	72	6
91	56	77	40	47	50	96	42
70	20	32	63	75	80	97	51
4	89	68	5	52	8	37	29
39	23	65	66	98	49	104	35

14	92	73	82	31	57	94	40
93	61	34	54	7	55	90	53

16. Z číslíc 1,2,3,4,5,6,7,8,9 zostav príklady na sčítanie, odčítanie násobenie a delenie a ich kombinácie tak, aby výsledok bol 100. Nájdi čo najviac možností. Všetky čísllice môžeš použiť iba jedenkrát. Vzor: $9.8+7.6-5.4+3+2+1=100$

.....

17. Predstav si, že si zlatník (zlatníčka) a dostal(a) si za úlohu zhotoviť zlatú štvorcovú brošňu, do ktorej by mali byť vsadené diamanty, pätnásť na každej strane štvorca. Dostal(a) si zlato a 44 diamantov. Nakresli čo najviac návrhov.

18. Rudko mal v pravom vrecku 17 cukríkov, v ľavom mal o 5 cukríkov viac. Najprv si preložil šesť cukríkov z ľavého vrečka do pravého, potom 3 cukríky z pravého vrečka do ľavého. V ktorom vrecku má teraz viac cukríkov a o koľko?

19. Na dopravnom ihrisku boli zaparkované bicykle a trojkolky. Spolu mali 111 kolies. Bicyklov bolo o 13 viac ako trojkoliek. Koľko trojkoliek a koľko bicyklov stálo na ihrisku?

.....

20. Peter povedal: „Môj otecko je štyrikrát starší ako ja, môj brat je o dva roky starší. Ak sčítam vek mamičky s mojim vekom, dostanem 38 rokov. Otecko je o jednu polovicu mladší ako dedko, ktorý má 64 rokov.“ Vypočítaj vek členov Petrovej rodiny.

.....

21. O 3.-tej hod. zakukala kukučka na hodinách trikrát. Od jej prvého do posledného zakukania uplynulo 12 sekúnd. Koľko sekúnd uplynie medzi prvým a posledným zakukáním o 9. hod.?.....

22. V dvoch košoch bolo 12 jabĺk. Betka z prvého koša niekoľko jabĺk vybrala. Potom prišla Sonička a zobrala z druhého koša toľko jabĺk, koľko v prvom koši zostalo. Koľko jabĺk je teraz spolu v oboch košoch?.....

23. Keď dám Tomášovi 2 čokolády, požičia mi bicykel na 3 hodiny. Keď mu dám 6 balíčkov cukríkov, požičia mi ho na 150 minút. Keď mu dám 24 žuvačiek, požičia mi ho na 4 hodiny. Zajtra mu dám jednu čokoládu, 2 balíčky cukríkov a 6 žuvačiek. Na koľko minút mi Tomáš požičia bicykel?.....

4. Vo vrecúšku je 30 gulôčok bielej, modrej a červenej farby. Bielych gulôčok je sedemkrát viac ako červených. Koľko môže byť vo vrecúšku modrých gulôčok? Napíš všetky možnosti.....

25. V ZOO majú 10 žltých, 8 červených a 11 modrých papagájov. Najmenej koľko papagájov musia potme chytiť, aby mali istotu, že chytili aspoň 2 červené papagáje?.....

26. Na prvej policike v knižnici mám 32 kníh. Na druhej o 7 viac ako na tretej. Na tretej policike mám o 15 kníh viac ako na štvrtej. Na štvrtej mám toľko kníh, ako na prvej policike. Koľko kníh mám v knižnici?.....

27. Martin s Pet'om hrali stolný tenis. Pri hre sa rozhodli, že si spočítajú, koľko úderov urobia, kým loptička padne na zem. Po každom desiatom údere im Ferko urobil krížik a keď mal krížikov 10, zotrel ich a urobil krúžok. Keď padla loptička na zem, mal Ferko 2 krúžky a 6 krížikov. Po koľkých úderoch padla loptička na zem?.....

28. Eva, Beáta, Alenka, Cilka, Fero a Dušan sú kamaráti. Dušan je nižší ako Cilka, ale vyšší ako Eva. Alena je vyššia ako Beáta. Fero je nižší ako Eva. Cilka je nižšia ako Beáta. Usporiadajte deti podľa veľkosti od najvyššieho/najvyššiu/ponajnižšieho/najnižšiu

.....
.

29. Miško mal stavebnicu, z ktorej sa dali poskladať autíčka, trojkolky a kolobežky. Stavebnica obsahovala 19 koliesok a 8 volantov. Uveďte čo najviac možností, čo si Miško

mohol postaviť, ak chcel využiť čo najviac súčiastok. Koľko autíčok, trojkoliek a kolobežiek si postavil Miško, keď mu nezvýšil ani jeden volant, ani jedno koliesko?.....

30. Spoj jedným ťahom troma priamkami 4 body –rohy štvorca tak, aby si čiaru skončil tam, kde si začal.

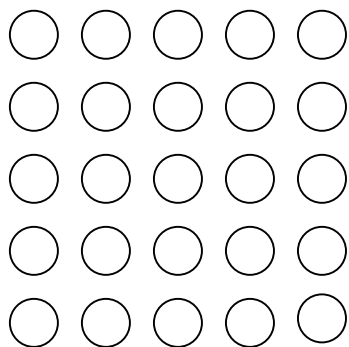
. .

. .

31. Rozlož 16 mincí (gombíkov) tak, aby tvorili štvorec a na každej strane bolo 6 mincí (gombíkov). Znázorni!

32. Vedel by ste rozložiť 18 gombíkov (mincí, kruhov) do šiestich radov tak, aby v každom rade boli 4 gombíky? Znázorni!

33. Rozostav si gombíky podľa obrázka. Pridaj ešte 5 gombíkov tak, aby v každom rade a v každom stĺpci bolo 6 gombíkov.



Lesné slovné úlohy

1. Štyri šikovné veveričky nazbierali za tri dni 1740 šišíek. Vypočítaj, koľko šišíek nazbiera šesť rovnako šikovných veveričiek za päť dní?.....

2. Múdra sova dala svojmu mláďaťu úlohu, aby vypočítalo, koľko je dvojnásobok tretiny z čísla 54. Mláďaťu vyšlo číslo 32. Počítalo správne?.....

3. Zajkov kamarát králik býva tak ďaleko, že keď k nemu zajko ide na návštevu, musí urobiť až 330 skokov. Dĺžka jeho skoku je 500 mm. Koľko skokov urobí králik, ak ide k zajkovi, keď dĺžka jeho skoku je 3dm?

4. Do lesného jazierka natečie malým pramienkom za každých päť minút 15 litrov vody. Súčasne malým potôčikom za každé tri minúty odtečie 7 litrov vody. Vypočítaj, koľko litrov vody bude v jazierku o 13.00 hodine, ak o 12.00 hodine tam bolo 153 litrov vody.

.....

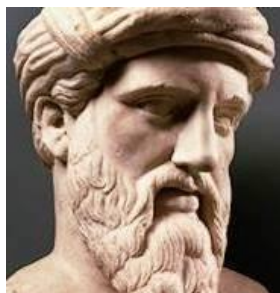
5. Lesná kronika má neznámy počet strán. Je však známe, že súčet čísel troch posledných strán je 450. Vypočítaj, aké číslo má posledná strana.....

SLÁVNI MATEMATICI

Pracovné listy

PYTAGORAS zo Samu

Neveľa matematických poznatkov z učiva základnej školy je pomenovaných po významných matematikoch. *Pytagorova veta* je asi najznámejšia: *Obsah štvorca zostrojeného nad preponou pravouhlého trojuholníka sa rovná súčtu obsahov štvorcov zostrojených nad oboma odvesnami*. Budete sa čudovať, ale to, že v trojuholníku so stranami 3, 4, 5 je oproti najdlhšej strane pravý uhol, vedeli v Babylone a Egypte už pred 4000 rokmi. Prečo tento poznatok nesie meno gréckeho filozofa a matematika, ktorého volali **Pytagoras** (asi 570–496 pred n. l.)? Asi on zovšeobecnil formulovanie vety aj s jeho správnym odôvodnením. Dodnes sa prirodzené čísla x , y , z , ktoré vyhovujú vzťahu $x^2 + y^2 = z^2$ nazývajú „*pytagorovské*“.



Pytagoras sa narodil na ostrove Samos, ležiacom v Egejskom mori pri brehoch Malej Ázie. O jeho živote vieme veľmi málo. Z rôznych správ tušíme, že putoval po Egypte, žil v Babylone a Perzii, a možno navštívil aj Indiu. Po získaní skúseností sa usadil na Krotone v južnom Taliansku a založil tam filozofickú školu, náboženský spolok i politickú organizáciu v jednom celku. Jej príslušníci sa neskôr nazývali *pytagorovci*. Zamýšľali sa nad spôsobom života, hľadali správne miery v rôznych ľudských činnostiach.

Pytagoras pochopil svet prirodzených čísel ako riadiaci princíp vesmíru. Fascinovala ho harmónia čísel, vytvoril zaujímavé číselné pojmy a odhalil ich vlastnosti. (Napríklad *dokonalé čísla* – sú také prirodzené čísla, ktoré sa rovnajú súčtu svojich vlastných deliteľov. Napríklad $6 = 1 + 2 + 3$, alebo $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$. Aj čísla 496 a 8128 sú dokonalé. A kedy sú dve čísla spriaznené? Ak sa navzájom rovnajú súčtu deliteľov toho druhého. Napríklad 220 a 284. Overte si to!)

Pravdou je, že pytagorovci to s úctou k tajomstvám číselného sveta prehnali až k mysticismu a mágii. Ale prišli až na to, že pomery prirodzených čísel nevystačia ani na vyjadrenie uhlopriečky štvorca pomocou jeho strany. Odhalili, že $\sqrt{2}$ sa nedá vyjadriť ako podiel dvoch prirodzených čísel. Vlastnou metódou prekonalí svoje ilúzie.

V pytagorovskom bratstve študovali nielen matematiku, ale aj astronómiu, medicínu, teóriu hudby a filozofiu. Hlásali, že Zem má tvar gule a otočí sa za deň raz okolo svojej osi. Odhalili vzťahy medzi harmóniou v hudbe a matematikou. Vedeli, že pomer dĺžky struny a výšky tónu možno vyjadriť v pomere prirodzených čísel.

Slávny **Pytagaros zo Samu** nám zanechal aj pre dnešnú dobu zaujímavé a podnetné postrehy:

- *Pravé a dokonalé priateľstvo znamená spojiť veľa vecí a tieľ do jedného srdca a jediného ducha.*
- *Najkratšie odpovede – áno a nie – vyžadujú najdlhšie rozmýšľanie.*
- *Mlč, alebo povedz niečo, čo je lepšie ako mlčať.*
- *Boh dal človeku dve ruky, aby ho neobťažoval a každou maličkosťou.*



Pytagoras zomrel v pomerne vysokom veku 74 rokov v Metaponte. Sám nič nezapísal zo svojej teórie. Jeho myšlienky šírili jeho žiaci. Ukazovali myslenia ako cnosť a odhaľovali túžbu poznávať podstatu vecí a javov. Pytagorovo meno zostane natrvalo zapísané do základov matematickej kultúry civilizovaného ľudstva.

1. Napíš, kde sa narodil Pytagoras:

.....

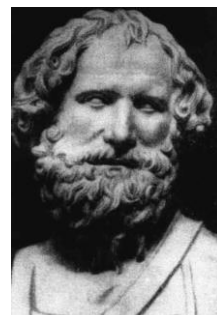
2. Kto bol Pytagoras?

3.Čo vynášiel Pytagoras? Vymenuj tri vynálezy:

ARCHIMEDES zo Syrakúz

Prečítaj si pozorne text a podčiarkni dôležité slová.

Najvýznamnejší občan mesta ležiaceho na ostrove Sicília v Stredozemnom mori je nesporne človek, ktorého považujú za najúžasnejšieho počtárskeho umelca všetkých čias. Grécky matematik a fyzik **Archimedes** (asi 287 – 212 pred n. l.), geniálny učenec a vynálezca staroveku, sa narodil i zomrel v Syrakúzach. Pochádzal zo vzdelanej, neveľmi bohatej rodiny astronóma Feidia. **Archimedes** študoval v Alexandrii, v centre vtedajšej vedy. Pod vplyvom Euklidových nasledovníkov sa oddal bádaniu v matematike, mechanike a konštrukcii strojov. Svojimi premyslenými technickými nápadmi na poli praktického využitia matematiky a mechaniky sa zapísal do dejín ľudského poznania.



Sicílsky vládca Hieron sa chcel presvedčiť o rýdzosti svojej zlatej kráľovskej koruny. Za úlohu to dostal **Archimedes**. Ten vyvážil korunu rýdzi zlatom a potom znovu rýdzim striebrom. Položil zlato vážiace ako koruna do nádoby s vodou a označil si jej výšku. Potom to isté urobil so striebrom. Nakoniec ponoril do tej istej nádoby s vodou aj kráľovskú korunu. Pretože voda vystúpila vyššie, ako keď v nej bolo ponorené iba rýdze zlato, ale nižšie, ako keď v nej bolo iba striebro, znamenalo to, že kráľovská koruna bola zo zliatiny zlata a striebra. Archimedova bystrosť odhalila nepoctivosť kráľovského zlatníka.

V zachovaných spisoch je zaznačená iba časť Archimedových objavov a vedomostí. Ako zdatný počtár vypočítal obvod a plochu kruhu pomocou polomeru a určil približnú hodnotu pomeru obvodu kruhu k jeho priemeru – dnes ju značíme ako číslo π . Pomocou pravidelného 96 – uholníka vpísaného a opísaného ku kružnici, určil π ako $22/7$. Dokázal, že plocha kruhu sa rovná ploche trojuholníka s výškou rovnajúcou sa polomeru a so základňou rovnajúcou sa obvodu kruhu. Rozdelením plochy ohraničenej uzavretou krivkou na malé obdĺžniky a sčítaním ich plochy odhalil spôsob určovania plôch nepravidelných rovinných útvarov. Vypočítal aj povrch a objem gule i elipsoidu. Zistil, že pomer objemov rovnostranného valca, gule a kužeľa vpísaných do tohto valca sú v pomere 3:2:1. Metóda, ktorú Archimedes požíval

pri odvodzovaní povrchov a objemov, sa v podstate zhoduje so základnými princípmi integrálneho počtu.



Archimedes objavil zákon páky, podľa ktorého sily pôsobiace na páke pri rovnováhe sú nepriamo úmerné dĺžkam ich ramien. Dokázal tým, že nepatrnou silou možno uviesť do pohybu veľké bremeno. Svoje poznatky uplatnil pri konštrukcii mohutných kladkostrojov a vojenských vrhacích mechanizmov, Tie použil pri obrane rodných Syrakúz.

Archimedes prvý definoval ťažisko telesa a pochopil dnešný pojem momentu sily. Zhotovil „nekonečnú skrutku“, ktorú využívali v staroveku aj ako vodné čerpadlo a v podstate je dodnes súčasťou napríklad obyčajného mlynčeka na mäso.

Určite poznáte *Archimedov zákon* o vztlaku ponoreného telesa v kvapaline. Ten bol súčasťou jeho spisu *O plávajúcich telesách*. Tam **Archimedes** vybudoval základy hydrostatiky a pochopil význam pojmu hustota.

Historické tradície pripisujú Archimedovi výroky:

Heuréka – našiel som to, pri objavení spôsobu, ako určiť hustotu telies ponorených do kvapaliny.

Dajte mi pevný bod a pohnem Zemou – vyjadruje odraz hlbokkej viery o možnostiach jeho mechanizmov.

Nedotýkaj sa mojich kruhov – slová pred tým, ako ho zavraždil rímsky vojak.

Hlbšie poznanie Archimedovho diela bude výrazom úcty a obdivu k jeho poznatkom a objavom.

1.Napíš, kde sa narodil Archimedes:

.....

2.Kto bol Archimedes?

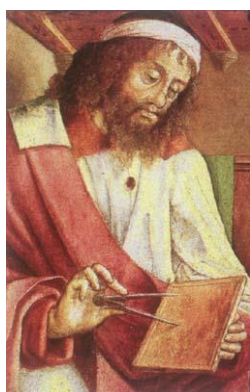
.....

3.Čo vynášiel Archimedes? Vymenuj tri vynálezy:

.....

EUKLIDES z Alexandrie

Ktorá kniha po Biblii je na svete najrozšírenejšia? Nečudujte sa, ale sú to matematické *Základy*, ktorých autorom je grécky geometer **Euklides** (asi 340 – 287 pred n. l.). Boli napísané okolo roku 300 pred našim letopočtom, to znamená pred viac ako 2200 rokmi. Odtedy vyšli v rôznych svetových jazykoch vo viac ako tisíc vydaniach a vo veľkých nákladoch. Až donedávna sa mnohé stredoškolské učebnice v rôznych krajinách veľmi podobali na klasické *Základy*.



O Euklidovom živote vieme veľmi málo. Pravdepodobne sa narodil v Aténach okolo roku 340 pre n. l. Patril k žiakom filozofa Platóna. Za vlády egyptského kráľa Ptolemaia I., ktorý vládol v rokoch 306 – 283 pred n. l., **Euklides** založil a viedol v Alexandrii matematickú školu. Tu okolo roku 300 pred n. l. zhrnul vtedajšie geometrické poznatky, obohatil ich vlastnými matematickými výsledkami a usporiadal do znamenitého diela *Stoicheia* – *Základy*. Táto práca sa stala jedinou učebnicou matematiky na celé stáročia. Traduje sa, že keď sa kráľ Ptolemaios I. spýtal Euklida, či k hlbšiemu poznaniu matematiky nevedie ľahšia a kratšia cesta ako cez jeho *Základy*, vraj dostal takúto odpoveď: „*Ani pre kráľa niet lepšej cesty ku geometrii.*“

Matematici Pappos (druhá polovica 3. stor.) a Proklos (410 – 485) nám vo svojich komentároch k *Základom* zanechali poznámky o samotnom Euklidovi: Bol to vraj muž jemného charakteru, skromný a nezávislý. V alexandrijskej škole vyučoval pod vplyvom Platónovej filozofie aritmetiku, geometriu, harmóniu (teóriu hudby) a astronómiu. Matematickým poznatkom zhromaždeným do jeho doby dal prísnu logickú štruktúru a presnú formu. K úspechom matematickým si pripísal i zásluhy pedagogické. Stal sa učiteľom pre zástup priateľov matematiky celých tisícročí.

Dielo *Základy* (latinsky *Elementa*, grécky *Stoicheia*) sa skladá z 13 kníh. Sú v nich vysvetlené základy planimetrie, stereometrie, geometrie a geometrickej algebry. Celá práca je budovaná podľa jednotnej logickej schémy. Každá kniha sa začína definovaním – objasnením, názorným popisom všetkých geometrických objektov. Za nimi nasledujú *postuláty* – konkrétne vlastnosti geometrických útvarov i *axiómy* – výpovede o vlastnostiach negeometrických veličín. Potom sú uvedené matematické vety. Každá z nich je najprv sformulovaná,



potom sa konštatuje, čo je dané a čo treba dokázať. Nasleduje dôkaz so všetkými odkazmi na predchádzajúce vety, postuláty a axiómy.

V Euklidových časoch sa matematika chápala ako cesta k preniknutiu do filozofie, ako umenie systematickým myšlienok. O tom, že takto chápal svoju vedu aj **Euklides**, svedčí táto príhoda: Istý žiak sa pri vyučovaní spýtal Euklida: *Aký zisk budem mať, ak sa túto poučku naučím?* **Euklides** zavolať otroka a rozkázal: *Dajte mu tri oboly (vtedajšie peniaze), lebo tento človek musí zarábať tým, čo sa učí.* Aké je z príhody poučenie? Matematické poznatky majú okrem materiálneho úžitku aj cenu krásy ľudskej myšlienky.

Euklides z Alexandrie dovŕšil matematické dielo predchádzajúcich generácií a vytvoril vo svojich *Základoch* knihu, ktorá bola pre ľudstvo užitočná dlhšie ako 2000 rokov. Už to stačí, aby sme ho nielen spomínali, ale niektoré z jeho matematických myšlienok aj dobre poznali.

1.Napiš, kde sa narodil Euklides:

.....

2.Kto bol Euklides?

.....

3.Čo vynášiel Euklides? Vymenuj tri vynálezy:

.....

René DESCARTES

Čo znamená „*Je pense, donc je suis*“ vo francúzštine? To isté, čo latinské – *Cogito, ergo sum*. Táto myšlienka je najznámejším výrokom francúzskeho filozofa, matematika a prírodovedca René Descarta. Znamená: *Myslím, teda som*.

K tomuto prvému a najistejšiemu záveru prichádza každý, kto sa zamyslí nad svojim myslením. Túto pravdu pokladal **René Descartes** (1596 – 1650) za nepochybnú, jasnú a zreteľnú. Stala sa pre jeho filozofiu najvyšším princípom a kritériom pravdivosti. Z toho odvíjal svoj rozumový prístup k štúdiu prírody, sveta i človeka.



V zámožnej meštianskej rodine v mestečku La Haye, neďaleko Toursu v západnom Francúzsku, sa ako tretie dieťa 31. marca 1596 narodil **René Descartes**. Jednoročný stratil matku. Osemročný odišiel na štúdia do kolégia La Flèche v Anjou, kde dostal výborné vzdelanie a dosiahol dobrú úroveň vedomostí z matematiky. Potom študoval právo a medicínu v Poitiers. Na otcovu radu vstúpil ako dobrovoľník do armády. Viac ako desať rokov slúžil jazdecký dôstojník **Descartes** vo vojskách rôznych potentátov. Možno sa zúčastnil bitky na Bielej hore (8. 11. 1620). Prešiel veľa miest v Čechách, na Morave i v Uhorsku. Cestoval po Nemecku, Švajčiarsku a Taliansku. Od roku 1629 sa usadil v Holandsku (Amsterdam, Leyden, Endegeest a ďalšie). Poznával prostých ľudí i panovníkov. Na pozvanie švédskej kráľovnej Kristíny odišiel roku 1649 do Švédska, aby sa zúčastnil na zakladaní Švédskej akadémie vied. Ochorel však na zápal pľúc a 11. februára 1650 v Štokholme zomrel. Jeho pozostatky sa do Francúzska dostali až po sedemnástich rokoch.

Slávnou sa stala jeho vedecká práca s názvom „*Rozprava o metóde, ako dobre viesť svoj rozum a hľadať pravdu v prírodných vedách*“. **René Descartes** ju vydal v Leydene roku 1637. V nej ukázal, akým spôsobom môže ľudský duch dôjsť k istým a jasným poznatkom. Nech majú výhodu tí, ktorí správne premýšľajú.

Descartes považoval matematiku za skvelú ukážku toho, ako môže veda hľadať pravdu presvedčivým usudzovaním. Zaslúžil sa o zdokonalenie algebrickej symboliky. Navrhol označovať známe a neznáme veličiny písmenami, zaviedol označovanie mocnín tak, že mocniteľa písal vpravo hore od mocnenca, napr. a^3 , x^4 . Ukázal geometrické konštrukcie, ktoré zodpovedajú operáciám $+$, $-$, $.$, $:$, $/$, 2 , $\sqrt{}$. Zaviedol do geometrie algebrické metódy, riešil geometrické úlohy počítaním. Dnes sa pokračovanie jeho metódy volá *analytická geometria*.

Zaujímavé sú tiež jeho fyzikálne myšlienky. **Descartes** sa zaoberal fyziológiou oka a videnia. Sám brúsil šošovky, uviedol zákon lomu svetla. Skúmal meteorologické javy, vysvetlil vznik dúhy.

Uvedme aspoň tri myšlienky, ktorých autorom je **R. Descartes**:

- *Poznávanie pravdy je zdravie ľudského ducha.*



- *Porovnával som tajomstvá prírody so zákonmi matematiky. Bol som presvedčený, že ten istý kľúč otvára dvere k pochopeniu jedného aj druhého.*
- *Iba tých pokladám za svojich priateľov, ktorí sú takí smelí, že ma upozornia na moje chyby.*

René Descartes považoval ľudský rozum za rozhodujúci zdroj poznania. Celým svojim dielom zdôraznil význam myšlienkovej aktivity človeka a jeho rozumových schopností. Chcel zjednotiť štruktúru vedy jedinou metódou. Vykročil k novovekej vede, filozofii i matematike.

1.Napíš, kde sa narodil Deskartes:

.....

2.Kto bol Deskartes?

.....

3.Čo vynášiel Deskartes? Vymenuj tri vynálezy:

.....

Jean Baptiste FOURIER

V júli 1798 sa vylodil Napoleon a tridsaťosemtisícovou armádou v Egypte. Medzi vojakmi boli aj učitelia. Jedným z nich bol **Jean Baptiste Joseph Fourier** (1768 – 1830), francúzsky matematik a fyzik.



V rodine chudobného krajčíra v Auxerre sa 21. marca 1768 narodil **Jean Baptiste Joseph Fourier**. Osemročný zostal sirotou. Vyštudoval v kláštornej vojenskej škole v rodnom meste. Pretože nebol šľachticom, nemohol vykonať dôstojnícku skúšku. Od roku 1781 sa so záujmom i nadaním zaoberal matematikou. Na škole, kde študoval, začal aj vyučovať rétoriku, históriu a filozofiu. Hlboký záujem o použitie matematiky v mechanike a fyzike ho priviedol k objavom v „čistej“ matematike. V rokoch 1796 – 1798 vyučoval na známej Polytechnickej škole v Paríži. Mal rád besedy, ale nie spory.

Tridsaťročný **J.B. Fourier** sa dostal do Egypta. Plnil diplomatické úlohy, organizoval výskumné práce, hľadal dôkazy nových matematických tvrdení. Stal sa sekretárom Egyptského inštitútu. V roku 1799 viedol jednu z vedeckých expozícií v oblasti horného Nílu.

Po návrate do Európy bol v rokoch 1802 – 1815 prefektom v rôznych krajoch Francúzska. Od roku 1817 bol členom Parížskej akadémie a od roku 1822 aj stálym sekretárom jej matematickej sekcie. **Fourier** zomrel 16. mája 1830 v Paríži.



„Hlboké štúdium prírody je najplodnejším prameňom matematických objavov.“ **Fourier** mal túto myšlienku za celoživotné presvedčenie. Dvadsaťdvaročný čítal v Akadémii vied v Paríži o riešení algebrických rovníc vyšších stupňov, v roku 1796 dokázal vetu o počte reálnych koreňov algebrickej rovnice medzi dvoma danými hranicami, V roku 1807 predložil spis uvádzajúci jeho trigonometrické rady, v roku 1811 získal cenu Akadémie za novú metódu riešenia diferenciálnych rovníc o vedení tepla v tuhom telese. Jeho najslávnejším spisom je „*Analytická teória tepla*“ z roku 1822.

Veľmi pôsobivým odkazom života a diela, ktoré zanechal **J.B. Fourier**, je aj táto jeho myšlienka: „*Matematika je ako sila ľudského ducha povolaná nahradiť nám nedokonalosť zmyslov i krátky čas nášho života.*“

V každom vysokoškolskom technickom kurze matematiky sa stretnete s výsledkami práce, ktorými prispel k rozvoju prírodných vied a matematickej analýzy **J. Fourier**, významný francúzsky matematik a fyzik. Jeho špeciálne matematické transformácie nájdu použitie pri štúdiu kmitov, pri riešení problémov oznamovacej techniky, optiky i kybernetiky.



Jean Baptiste Joseph Fourier patrí k popredným zakladateľom a priekopníkom matematickej fyziky.

1.Napíš, kde sa narodil Fourier:

.....

2.Kto bol Fourier?

.....

3.Čo vynášiel Fourier? Vymenuj tri vynálezy:

.....

