



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,,

Prvá 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 „
prvá časť

Rok vytvorenia: 2014

Oponentský posudok vypracoval: Mgr. Marcel Hudák

ISBN 978-80-565-0463-5

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. Trojuholníky I.**
- 2. Trojuholníky II.**
- 3. Hádaj číslo**
- 4 .Písmenkové sudoku**
- 5. Matematické sudoku – Rímske číslice**
- 6. Matematické sudoku – Arabské číslice**
- 7. Súčet a súčin**
- 8. Prelievanie vody**
- 9.Záhadná skrinka – lineárne rovnice**
- 10. Zaujímavé úlohy**

1. Trojuholníky I.

Pracovní list

Radka sa chystá na párty a chce si nejako skrášliť svoje šaty. Má 5 kúskov striebornej stužky! Tie majú dĺžky 1, 3, 5, 7 a 9 cm. Chce si z nich vybrať tri tak, aby iba z vybraných troch dokázala vytvoriť trojuholník (bez prestrihávania, zošívania, prehýňania a podobne).

1. Koľko má možných výberov?

.....

.....

.....

2. Ktoré sú to?

.....

.....

.....

3. Pomôžte Radke skrášliť si šaty strieborným trojuholníkom.

.....

.....

.....

Poznámka:

Príbeh je zjavne ladený „dievčensky“. Formuláciu môžeme svojvoľne zmeniť, „chlapčenská“ verzia by mohla byť napríklad o Peťovom stavaní trojuholníkového vesmírneho portálu z nejakej stavebnice.

Trojuholníky II.

Pracovní list

1. Koľko je na obrázku všetkých trojuholníkov?

.....

2. Koľko z nich obsahuje tmavý modrý trojuholník?

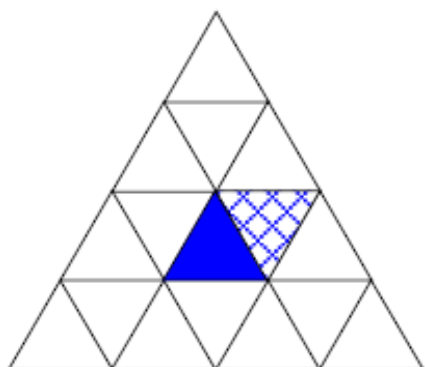
.....

3. Koľko z nich obsahuje šrafovaný modrý trojuholník?

.....

4. Koľko z nich obsahuje oba modré trojuholníky?

.....



Riešenie je:

1. spolu 27,
2. s tmavomodrým 9,
3. so šrafovaným 6
4. s oboma 5.

3.Hádaj číslo

Pracovný list

Jeden hráč si myslí tajné trojciferné číslo. Druhý mu kladie otázky v podobe trojciferných čísel. Ako odpoveď sa dozvedá ciferný súčet súčtu „otázky“ a tajného čísla.

Napr. tajné číslo 257, otázka 512, odpoveď $22 = 7 + 6 + 9$, lebo $257 + 512 = 769$

Po uhádnutí sa hráči vymenia. Vyhráva ten, kto potreboval menej otázok.

Zapíšte si počet otázok:

.....

Poznámka:

Dôležité je ubezpečiť sa, či každý zo žiakov pochopil pravidlá hry. Ak je pojem „ciferný súčet“ neznámy, treba ho objasniť, overiť na viacerých príkladoch.

Po vysvetlení pravidiel je potrebné vyhradiť určitý čas na premyslenie si „stratégie“. Podľa množstva času a počtu krúžkarov zvolíme systém hrania matboja. Napríklad „pavúk“. Pričom ale musíme dbať, aby si žiaci nepomáhali a nenašepkávali. Finalisti môžu odohrať svoj zápas verejne, ostatní budú diváci.

4. Písmenkové sudoku

Pracový list

Vyplňte mriežku tak, aby každý riadok, stĺpec a každý štvorec o veľkosti 3*3 obsahoval 9 rôznych písmen nachádzajúcich sa v zadaní. V prostrednom riadku dajú tieto písmená matematickú tajničku.

Zadanie: Č,R,A,S,L,Í,P,V,O

	Í		L	A		R		P
R		P		O				
	S	L		P			O	
	Č	Í	S				R	
				Č				
	L				V	O	Č	
	A			V		Č	Í	
				Í		L		S
Í		Č		S	L		P	

Matematické sudoku - rímske číslice

Pracovný list

Vyplňte mriežku tak, aby každý riadok, stĺpec a každý obdĺžnik o veľkosti 2*4 obsahoval 7 rôznych písmen nachádzajúcich sa v zadaní a voľné políčko, pretože rímske číslice majú 7 znakov a nepotrebovali zvláštny znak pre nulu.

Zadanie:

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

		L		I		V	
	C		M	X		D	
	D			C		I	
	L					X	
	X	C			I		
C		D	X		V		M

Riešenie:

X	M	L	D	I		V	C
I		X	C	V	D	M	L
V	C	I	M	X	L	D	
L	D	V		C	M	I	X
	L	M	I	D	C	X	V
D	V		L	M	X	C	I
M	X	C	V	L	I		D
C	I	D	X		V	L	M

Matematické sudoku - arabské číslice

Pracovní list

Vyplňte mřížku tak, aby každý řádek, slápec a každý obdélník o velikosti 2*4 obsahoval 8 číslic tak, že se každé číslo vyskytne právě raz v slupci, v řádku i v každém obdélníku.

		6			8		4
	8						
	4		7	3		5	
	5		8	4			3
8	6					3	
				7			1
	3	4			1	8	
	1	5	3		2	6	

Riešenie:

3	7	6	5	1	8	2	4
1	8	3	4	2	5	7	6
2	4	1	7	3	6	5	8
6	5	2	8	4	7	1	3
8	6	7	1	5	4	3	2
5	2	8	6	7	3	4	1
7	3	4	2	6	1	8	5
4	1	5	3	8	2	6	7

Matematické sudoku – arabské číslice

Pracovný list

Vyplňte mriežku tak, aby každý riadok, stĺpec a každý obdĺžnik o veľkosti 2*4 obsahoval 8 čísiel tak, že sa každé číslo vyskytne práve raz v stĺpci, v riadku i v každom obdĺžniku.

3	7	6	5	1	8	2	4
1	8	3	4	2	5	7	6
2	4	1	7	3	6	5	8
6	5	2	8	4	7	1	3
	6					3	
	3	4			1		
4		5	3		2		7

Čo je to sudoku?

Pracovný list

Sudoku je japonská logická hra pre jedného hráča.

Cieľom je doplniť chýbajúce čísla 1 – 9 podľa pravidla :v každom stĺpci a v každom riadku sa má každá číslica vyskytnúť práve raz a v každej ohraničenej podoblasti sa každá číslica má vyskytnúť práve raz...

SUDOKU je skratka vety :**Súdži wa dokušin ni kagiru.**

Preklad vety: **Vlož každú číslicu do vymedzeného priestoru.**

9			1				5
		5		9		2	1
8				4			
				8			
			7				
				2	6		9
2			3				6
			2			9	
		1	9		4	5	7

Zábavné sudoku

Pracovné listy

Vyriešte sudoku.

6		5	7	2			3	9
4					5	1		
	2		1					4
	9			3		7		6
1			8		9			5
2		4		5			8	
8					3		2	
		2	9					1
3	5			6	7	4		8

			4		5			
	9		8		1		7	
2			9	6	3			8
		7				3		
5		8				4		1
		6				8		
7			5	1	6			3
	4		7		2		5	
			3		9			

		3	9				5	1
5	4	6		1	8	3		
					7	4	2	
		9		5			3	
2			6		3			4
	8			7		2		
	9	7	3					
		1	8	2		9	4	7
8	5				4	6		

		8		3		5	4	
3			4		7	9		
4	1				8			2
	4	3	5		2		6	
5								8
	6		3		9	4	1	
1			8				2	7
		5	6		3			4
	2	9		7		8		

		3		4	8			
	4		9				6	
			2		7			3
4		6				1	7	
9				5				2
	3	1				5		4
3			6		4			
	1				2		5	
			1	3		9		

		3		4	8			
	4		9				6	
			2		7			3
4		6				1	7	
9				5				2
	3	1				5		4
3			6		4			
	1				2		5	
			1	3		9		

Jednoduché sudoku

		4				7	9	5
7			3	2		6	4	8
6		5	7	9	4	1	2	3
		1			6	2	7	4
2	3							9
	7		9			8		
8								7
						9		6
9					1	3		

				5	4	7	8	1
		5	7					
	4		8		9			
7				9				3
2	5	3	4			1		
		4	5	6	3		2	7
8		1	3	2	7	4		6
			1	4				

Riešenie

326618795
791325648
685794123
591836274
238147569
476952831
853269417
142573986
967481352

329654781
185732694
647819235
768291543
253478169
914563827
891327456
532146978
476985312

7.Súčet a súčin

Pracový list

Existujú dvojice čísel také, že ich súčet a súčin sa líšia len poradím číslic.

Napríklad: 2 a 47, ich súčet je 49 a ich súčin je 94

Pokúste sa na nejakú dvojicu prísť!

.....

.....

.....

Poznámka:

Úlohu môžeme preformulovať procesuálne, zadať v príbehu.

Riešením je napríklad 9 a 9, 3 a 24, ...

8. Prelievane vody

Pracivný list

Poznáte úlohu o odmeraní 4 litrov vody za pomoci trojlitrového a päťlitrového vedra? Vo veľkom sude nepravidelného tvaru je množstvo vody a úlohou je len za pomoci spomínaných vedier získať 4 litre vody (zjavne v päťlitrovom vedre, pretože trojlitrové nestačí).

1. Aké je riešenie?

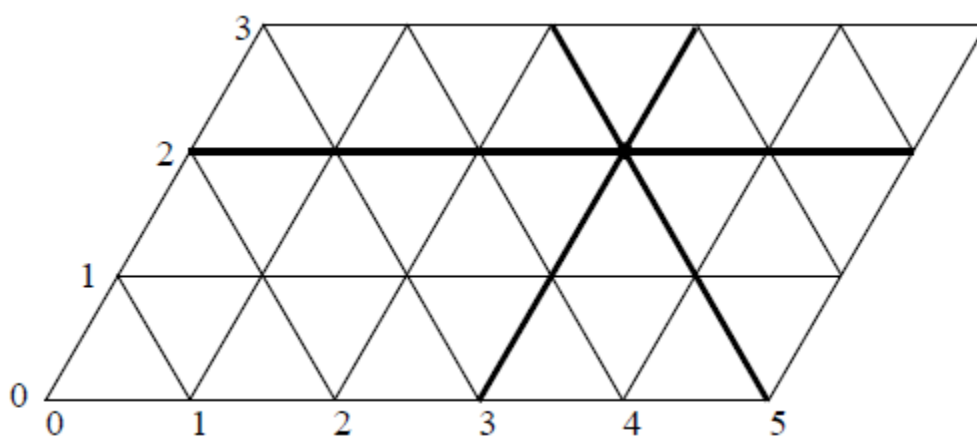
.....
.....

2. Koľko rôznych činností môžeme vykonávať?

.....

Riešenie:

Pokúsime sa týchto 6 činností graficky znázorniť. Ak by bod vyjadroval stav, koľko litrov vody je v päťlitrovom a koľko v trojlitrovom vedre, mohli by sme sa z tohto bodu „pohnúť“ šiestimi smermi. Využijeme preto trojuholníkovú sieť, v ktorej máme 6 možných smerov a označíme si „hranice“, ktoré sú určené objemom vedier.



Na obrázku je nakreslená sieť pre päťlitrové a trojlitrové vedro.

Označený bod (so súradnicami (3,2)) predstavuje stav: 3 litre v päťlitrovom a 2 litre v trojlitrovom vedre.

Čo môžeme urobiť, keď máme takto naplnené vedrá?

Vyliať všetku vodu z päťlitrového vedra – dostaneme stav (0,2).

Naplniť doplna päťlitrové vedro – dostaneme stav (5,2).

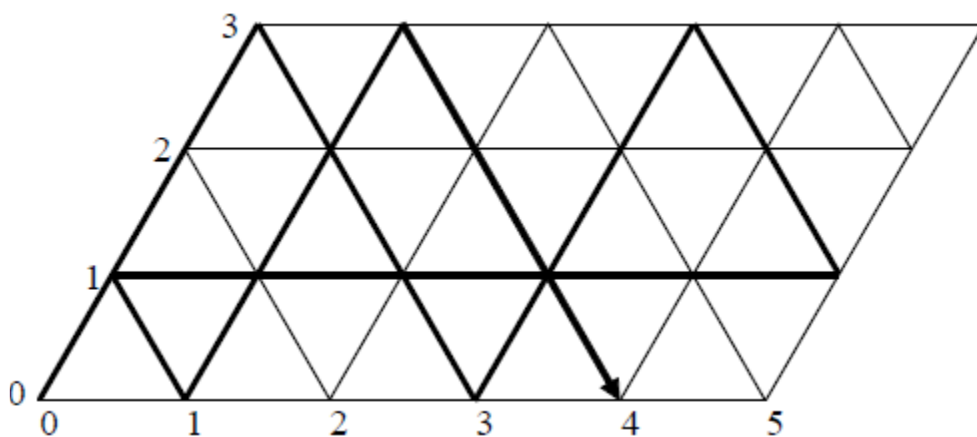
Vyliať všetku vodu z trojlitrového vedra – dostaneme stav (3,0).

Naplniť doplna trojlitrové vedro – dostaneme stav (3,3).

Preliať z päťlitrového vedra vodu doplna do trojlitrového vedra – dostaneme stav (2,3).

Preliať z trojlitrového vedra vodu doplna do päťlitrového vedra – dostaneme stav (5,0).

Pozrieme sa ako graficky vyzerá jedno z riešení úvodnej úlohy:



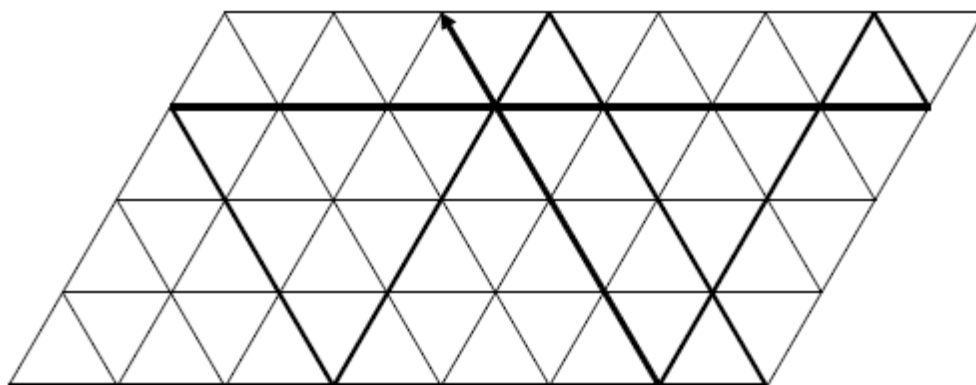
Začíname v bode (0,0) a prelievanie môžeme sledovať:

$(0,0) \rightarrow (0,3) \rightarrow (3,0) \rightarrow (3,3) \rightarrow (5,1) \rightarrow (0,1) \rightarrow (1,0) \rightarrow (1,3) \rightarrow (0,4)$.

Ajtu prvá súradnica vyjadruje počet litrov v päťlitrovom vedre a druhá súradnica počet litrov v trojlitrovom vedre. Všimnime si, ako sa čiara pri hranici „odráža“. Ak by pokračovala iným smerom, dostali by sme sa do jedného z rohov (a dostať sa do rohu nie je problém – takým odrazom by sme veľa nezískali).

V duchu týchto odrazov sa pokúste graficky vyriešiť podobnú úlohu:

Namerajte 2 litre pomocou sedemlitrového a štvorlitrového vedra.



9. Záhadná skrinka – lineárne rovnice

Pracový list

Pokúste sa zistiť, ako funguje záhadná matematická skrinka.

Predstavte si ju takto:

Vložíte do nej číslo, poriadne „zahrkáte“ a nejaké číslo vypadne.

Príklad prvej skrinky:

Vložíte číslo 3 a vypadne číslo 10.

Vložíte číslo 8 a vypadne číslo 15.

Vložíte číslo 10 a vypadne číslo 17.

.....
.....

Poznámka:

Úlohou žiakov je zistiť pravidlo, podľa ktorého čísla zo záhadnej skrinky vypadávajú. Vyzvať žiakov, aby diktovali čísla, ktoré by vložili do záhadnej skrinky a vždy odpovedať, aké číslo by z nej vypadlo.

Návrhy skriniek:

1. prvá – plus sedem,
2. druhá – umocnenie na druhú,
3. tretia – pripočítanie absolútnej hodnoty, atď.

Využitie pri lineárnych aj kvadratických funkciách.

Sústavy rovnic a rovnice s neznámou v menovateli

Pracovní list

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

$$2. \frac{1}{b-2} + \frac{2}{b+3} = \frac{3}{b+1}$$

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

$$4. \begin{aligned} y+4x &= 37 \\ 2y+5x &= 53 \end{aligned}$$

$$5. \frac{5x-3}{2} - \frac{4y-3}{5} = x+y$$
$$x - \frac{5y-1}{3} = y - \frac{3x-1}{4}$$

$$6. \frac{x+11}{x-7} + \frac{x+7}{x-11} = 2$$

$$7. \frac{x}{x-4} + \frac{x+4}{x} = 2$$

$$8. 5 + \frac{96}{x^2-16} = \frac{2x-1}{x+4} - \frac{3x-1}{4-x}$$

$$9. \frac{5x+4}{8x-9} = \frac{7}{9}$$

$$10. \frac{x-3}{x-5} = \frac{2x+1}{2x-5}$$

$$11. \frac{1}{x-2} = \frac{1}{x-3} + \frac{3x-13}{(x-2)(x-3)}$$

$$12. \frac{5}{x-5} + \frac{3}{x-3} = \frac{34}{(x-3)(x-5)}$$

$$13. \frac{x-1}{7} - \frac{x-23}{5} = 7 - \frac{4+x}{4}$$

$$14. (-2+x)^2 = (x+1)(x-4) - \frac{3x-6}{2}$$

$$15. \frac{1}{x-2} + \frac{2}{x+3} = \frac{3}{x+1}$$

Sústavy lineárnych rovníc

Pracovný list

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

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

2.
$$\frac{x+1}{5} - \frac{2-y}{3} = 0$$

$$\frac{x+3}{7} - \frac{y-5}{6} = 2$$

3.
$$x + 4y = 37$$
$$2x + 5y = 53$$

4.
$$\frac{x+y}{3} + x = 5$$

$$y - \frac{y-x}{5} = 6$$

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

$$y - \frac{y-3x}{5} = x - 2$$

6.
$$\frac{5x-3}{2} - \frac{4y-3}{5} = x + y$$

$$x - \frac{5y-1}{3} = y - \frac{3x-1}{4}$$

$$3.(x-1) = 2.(y+2)$$

7.
$$\frac{x-y}{2} = 3$$

8.
$$\frac{x+3}{2} - \frac{y-2}{3} = 2$$

$$3.(x-1) + 4.(y+1) = 30$$

9.
$$\frac{x-1}{6} + \frac{y-1}{12} = 1$$

$$\frac{3x-1}{6} + \frac{4y+3}{9} = 1$$

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

10.
$$\frac{5x-7}{4} + \frac{3y-3}{6} = -\frac{7}{4}$$

Lineárne funkcie I.

Pracovný list

1. Sú dané funkcie:

$$y = (11-3)x - 5; \quad y = 0,25; \quad y = -5x - 8; \quad y = -25 : (-5)x - 1; \quad y = 7x - 8; \quad y = -25; \quad y = -(7x-9);$$

$$y = 124-11; \quad y = (-5) \cdot (-7x + 6); \quad y = (40x + 24) : 8; \quad y = 8 - 5x$$

Vyber z nich tie, ktoré :

- a) sú rastúce
 - b) sú klesajúce
 - c) sú konštantné.....
 - d) majú rovnobežný graf s funkciou $y = -5x + 24$
2. V pravouhlej súradnej sústave sú dané body grafu lineárnej funkcie M [0, -4], N [-10,16]. Zapište jej rovnicu
3. Výpočtom zisti, či dané body ležia na jednom grafe lineárnej funkcie: A[-2,6], B [0,4] a C [3,2].
4. Zapiš množinu funkčných hodnôt a zostroj graf funkcií:
- a) $y = -\frac{1}{4}x + 1$, $D = \{-4, 0, 4, 8\}$
 - b) $y = 3$, $D = \{x \leq 0\}$
5. Urči súradnice priesečníkov funkcie $y = -3x + 2$ s osami x a y.....
6. Danka si nasporila 30 eur. Nasledujúce mesiace si chce každý mesiac k tejto sume pridať vždy ešte 5eur. Vyjadri rovnicou závislosť medzi usporenou sumou a počtom mesiacov.

7. Napíš, ktoré z tabuliek určujú a ktoré neurčujú funkciu:

x	13	14	15
y	6	7	8

x	5	2	1
y	14	14	14

x	7	6	7
y	4	3	2

8. Ktorá z funkcií je lineárna? Napíš súradnice bodu, v ktorom pretína súradnicu y.

A) $y = \frac{3}{x+2}$

B) $y = 5x^3 - 12$

C) $y = \frac{3x-5}{4}$

9. Ktoré z daných tvrdení je (sú) nepravdivé?

a) Graf funkcie $y = 4x$ prechádza začiatkom súradnicovej sústavy.....

b) Graf funkcie $y = x - 8$ prechádza bodom $[8,0]$

c) Funkcia je priradenie, ktoré každému prvku z oboru hodnôt priradí práve jedno reálne číslo.....

Bonus 1.: Na displeji vidieť na monitore dve dráhy letu lietadiel. Jedno lietadlo sa pohybuje po dráhe $y = x - 5$ a druhé po dráhe $y = -2x + 1$. Môžu sa tieto dráhy preŕať? Ak áno, v ktorom bode by to bolo?

Rieš výpočtom i graficky:

Výpočet:

Graf:

Bonus 2: Urči obvod trojuholníka ABC, kde bod A je začiatok súradnicovej sústavy, bod B je priesečník grafu lineárnej funkcie $y = -\frac{3}{4}x + 3$ s osou x a bod C je priesečník grafu tejto funkcie s osou y.

Obrázok si načrtni:

Výpočet:

Náčrt:

Lineárne funkcie II.

Pracovný list

1. Sú dané funkcie:

$$y = 1,3; y = -8x - 58; y = -27 : (-3)x - 1; y = 7x - 8; y = -25; y = -(9x-9); y = 9x - 5$$
$$y = 4-12; y = (-3).(-7x + 6); y = (-40x + 25):5; y = 9 - 5x$$

Vyber z nich tie, ktoré :

- sú rastúce.....
 - sú klesajúce.....
 - sú konštantné.....
 - majú rovnobežný graf s funkciou $y = 9x + 24$
2. V pravouhlej súradnej sústave sú dané body grafu lineárnej funkcie M [2,4], N [0,16].
Zapíšte jej rovnicu
3. Výpočtom zisti, či dané body ležia na jednom grafe lineárnej funkcie: A[-2,6], B [3,2]
a C [0,4].....
4. Zapiš množinu funkčných hodnôt a zostroj graf funkcií:
- $y = \frac{2}{3}x + 1$, $D = \{-6, -3, 0, 3\}$
 - $y = -2$, $D = \{x \geq 0\}$
5. Urči súradnice priesečníkov funkcie $y = 4x - 2$ s osami x a y.....
6. Rodičia šetria na dovolenku. Na začiatok si odložili 500 eur a rozhodli sa, že každý mesiac k tejto sume pridajú ešte 150eur. Vyjadri rovnicou závislosť medzi usporenou sumou a počtom mesiacov.....
7. Napíš, ktoré z tabuliek určujú a ktoré neurčujú funkciu:

x	3	4	5
y	16	17	18

x	2	8	2
y	-4	-4	-4

x	7	6	7
y	4	3	2

8. Ktorá z funkcií je lineárna? Napíš súradnice bodu , v ktorom pretína súradnicu y .

A) $y = 15x^2 - 24$ B) $y = \frac{3x-5}{4}$ C) $y = \frac{3}{x+2}$

9. Ktoré z daných tvrdení je (sú) nepravdivé?

- a) Graf funkcie $y = -7x$ prechádza začiatkom súradnicovej sústavy.....
- b) Funkcia je priradenie, ktoré každému prvku z oboru hodnôt priradí práve jedno reálne číslo.....
- c) Priesečník funkcie $y = x + 2$ s osou x je $[0,2]$

Bonus 1: Na displeji vidieť na monitore dve dráhy letu lietadiel. Jedno lietadlo sa pohybuje po dráhe

$y = x - 5$ a druhé po dráhe $y = -2x + 1$. Môžu sa tieto dráhy prekrížiť? Ak áno, v ktorom bode by to bolo? Rieš výpočtom i graficky.

Výpočet:

Graf:

Bonus 2: Urči obvod trojuholníka ABC, kde bod A je začiatok súradnicovej sústavy, bod B je priesečník grafu lineárnej funkcie $y = -\frac{3}{4}x + 3$ s osou x a bod C je priesečník grafu tejto funkcie s osou y . Obrázok si načrtni.

Výpočet:

Náčrt:

Lineárna funkcia

Pracovný list

1. Je daná lineárna funkcia $y = 2x - 4$ $D = R$, urči:

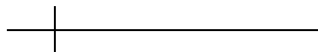
a) $k =$

$q =$

b) funkcia rastie - klesá (prečiarkni nesprávne)



c) urob tabuľku:



d) zostroj graf (použi sieť, narysuj ho modrou)

e) vypíš súradnice priesečníkov -- s osou x :.....

-- s osou y :.....

f) Narysuj graf lineárnej funkcie súmerný podľa osi y s grafom

funkcie $y = 2x - 4$ a napiš rovnicu tejto funkcie (rysuj zelenou,

Výpočet: použi sieť)

rovnicu funkcie:

$y =$

2. Grafom funkcie je úsečka MN , $M[-6;-1]$, $N[3; 2]$ (funkciu nerysuj)

Napiš túto funkciu rovnicou, urči či rastie alebo klesá, urči definičný obor D a množinu hodnôt H tejto funkcie, napíš

súradnice priesečníka s osou x a osou y . Napiš rovnicu funkcie rovnobežnej s touto funkciou, ak jej graf pretne os y v bode -3

a rovnicu funkcie súmernej podľa osi y . (funkcie nerysuj)

Doplň:

Rovnica funkcie:

rast alebo klesanie:

$D =$

$H =$

súradnice priesečníka s osou x :

súradnice priesečníka s osou y :

rovnica rovnobežnej funkcie :

rovnica súmernej funkcie :

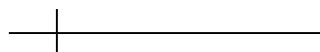
1. Je daná lineárna funkcia $y = -3x + 3$ $D = R$, urči :

a) $k =$

$q =$

b) funkcia rastie - klesá (prečiarkni nesprávne)

c) urob tabuľku:



d) zostroj graf (použi sieť, narysuj ho modrou)

e) vypíš súradnice priesečníkov — s osou x :

— s osou y :

f) Narysuj graf lineárnej funkcie súmerný podľa osi y s grafom

funkcie $y = -3x + 3$ a napiš rovnicu tejto funkcie. (rysuj zelenou,

Výpočet:

použi sieť)

rovnicu funkcie:

$y = \dots\dots\dots$

2. Grafom funkcie je úsečka DP, $D[-5; -1]$, $P[3; 3]$

funkciu nerysuj:

Napiš túto funkciu rovnicou, urči či rastie alebo klesá, urči definičný obor D a množinu hodnôt H tejto funkcie, napíš

súradnice priesečníka s osou x a osou y . Napiš rovnicu funkcie rovnobežnej s touto funkciou, ak jej graf pretne os y v bode -2

a rovnicu funkcie súmernej podľa osi y . (**funkcie nerysuj**)

Doplň:

rovnicu funkcie :

rast alebo klesanie:

$D =$

$H =$

súradnice priesečníka s osou x :

súradnice priesečníka s osou y :

rovnicu rovnobežnej funkcie :

rovnicu súmernej funkcie :

10. Zaujímavé úlohy

Matematické rozprávky

Pracovné listy

Rozprávka : Ako sa Janko učil matematicky

Jedného dňa Janko hovorí : „Otec, ja už nechcem byť obyčajným človekom, chcem byť pánom.“ „Vieš, ale potom musíš vedieť matematicky“, povedal otec. „Nuž čo, choď do sveta a vyskúšaj.“ Janko prišiel sotva za chalupu a tu vidí pána, ako hovorí : Jačmeň z 12 hektárov po 4 tony 463 kilogramov. Janko si opakoval tieto slová, ale to už videl ďalšieho pána, ako hovorí: Ovos z 10 hektárov po 3 tony 320 kilogramov. Janko si celý nadšený opakoval tieto dve vety sám pre seba a hovorí si: Ja neviem, čo otec vidí na tej matematike, veď to je jednoduché. Potom videl ďalších dvoch pánov, ktorí hovorili : Pšenica z 18,5 hektárov po 3 tony 906 kilogramov a žito z 10 hektárov po 3 tony 20 kilogramov. Potom prišiel Janko domov, lebo sa mu zdalo, že vie dosť matematicky. Vety vyhrkol na otca, a ten zdesene povedal : „Žena, Janko sa zbláznil!“

„Ale kdeže otec, teraz aspoň vieme, koľko sa miestnym farmárom dohromady urodilo obilia.“

Deti, viete to tiež?

.....
(Riešenie 189 ton 217 kilogramov)

Rozprávka : Pastier prasiatok (premena jednotiek času)

To vám bolo tak. Princezne z kráľovského zámku sa veľmi páčil obyčajný pastierik, ktorý sa staral o kráľovské prasiatka. Aj pastierikovi sa princezná páčila a keďže bol muž činu, spýtal sa jej: „Dáš mi pusu, princezna?“ Princezna sa začervenala, sklopila oči a odpovedala: „Dám, ale najskôr by si musel behom jedného dňa oplotiť výbeh našim prasiatkam.“

Myslela si, že pastier sa dá hneď do práce, ale on namiesto toho začal merať dosky a vybral kalkulačku, dokonca na nej niečo počítal. „Čo to robíš?“, pýta sa zvedavo.

„No, musím si najskôr vypočítať, či to vôbec stihnem“, odpovedal pastier. „Pozri sa, na oplotenie potrebujem 860 dosiek. Kým jednu pribijem, trvá to 1,5 minúty. Behom dňa (24 HOD) si urobím 4 polhodinové prestávky. Takže, keď to vypočítam, vyjde mi...“ „Zadrž pastierik, to je príklad pre vás, deti. Určite ste zvedavé, či pusu dostane od princezny, alebo nie. **Tak neleňte a počítajte:**

.....
(Riešenie – áno – práca trvá 21,5 hod a 2 hod prestávky, spolu 23,5 hod) 7,6, 5,4,3,2,1 bodov

Rozprávka: Upíria rozprávka (desatinné čísla)

Žili, boli deti, práve také ako vy, ale tieto sa volali Kamil a Emilka. Zo všetkého mali najradšej malinovku, tiež ju asi poznáte. Volá sa 7 UP. Mama s otcom im preto začali hovoriť UPíri.

Raz, keď zasa chceli svoju obľúbenú malinovku, maminka sa rozčúlila a povedala : „Vy mi s tou malinovkou pijete krv!“ Ľudia si o tom začali neskôr rozprávať, a viete ako to chodí, každý niečo pridal a dnes sa traduje, že upíri pijú ľudskú krv.

Kamil a Emilka usporiadali pre svojich 16 kamarátov upíriu párty. Hlavným nápojom bola samozrejme malinovka 7 UP. Súrodenci sa dohodli, že kúpia 9 fliaš po 1,5 litra. Keď však prišli do obchodu, zistili, že majú len 2,5 litrové balenia.

Je na vás milé deti, aby ste našim upírčatám pomohli vypočítať, koľko 2,5 litrových fliaš nebezpečne dobrej malinovky majú kúpiť.

.....
(Riešenie – najmenej 6 fliaš) – 6, 5,... bodov

Rozprávka: Rozprávka Vianočná česká (obsah obdlžníka)

V Čechách bola v tejto dobe bieda a tak sa pán František Krauz rozhodol odísť aj s rodinou do Ameriky. Onedlho boli Krauzovci aj s tromi deťmi v zemi zasľúbenej. A musím povedať, že sa im darilo dobre, blížili sa však Vianoce a rodičia nechceli deťom klamať, že Ježiško v Amerike nechodí. A tak sa rozhodla pani Krauzová ušiť svojmu mužovi oblečenie z červenej látky, lebo tá bola v Amerike najlacnejšia. Vypočítala, že bude potrebovať 4,5 metrov látky širokej 140 cm. Bohužiaľ mali iba látku širokú 90 cm. Vedeli by ste deti, koľko metrov látky má kúpiť na odev? Pani Krauzová áno, preto ušila oblečenie, v ktorom vyzeral jej muž tak trochu ako trpaslík a tak trochu ako Mikuláš a priniesol deťom darčeky. Páčilo sa to všetkým americkým deťom z okolia a pýtali sa rodičov, kto to bol. „Franta Krauz“, odpovedali rodičia, ale veď viete, Američania nevedia po česky, preto to znelo trochu ako „Santa Klaus“- a to už v Amerike udomácnelo.

Len my vieme, ako to v skutočnosti bolo.

.....
(Riešenie 7 metrov látky)

Rozprávka: Spejblova domáca úloha

„Ahoj Mánička?“ pozdravil Hurvínek. „Ahoj Hurvínek“, pozdravila Mánička a hneď ako správna baba pokračovala v rozhovore: „Tak ako sa darí pánovi Spejblovi?“ „Ale, od tej doby, čo je na večerných vzdelávacích kurzoch sa s ním nedá vydržať. Včera prišiel tatúldo zo školy domov a nevedel si spomenúť, koľko ich chodí do triedy a hovoril, že to na niečo potrebuje nutne vedieť. Našťastie ale vedel, že ak sedia v laviciach, kde ich môže sedieť 8 vedľa seba, všetky rady su zaplnené a“ „keď sedia v inej triede, kde môžu vedľa seba sedieť šiesti, tak sú tiež všetky rady plné“ doplnila ho Mánička. „Ako to vieš?“ spýtal sa Hurvínek. „To ťa ocko ale riadne dostal, lebo to je ich domáca úloha z matematiky, ktorú zo školy doniesla aj moja babka. Asi sa ti hambil priznať, že mu tá matika moc nejde.“ Ale my sme sa nedozvedeli, koľko dospelákov chodí do večernej školy.

Vieme len, že ich je menej ako 30 a snád' by ste to teda mohli vypočítať vy.

.....

(Riešenie 24)

Rozprávka: Ostrov pokladov

V Bratislave na Dunaji si kludne plával parník Primátor Ditrich, keď tu náhle ku kormidelníkovi pristúpil obávaný jednoruký, jednoohý a jednooký pirát zvaný kapitán Flint, ktorý mu povedal „Otoč to na Havajské ostrovy, inak si synom smrti“. Čo mal chudák kormidelník robiť, než sa vydať na ďalekú cestu na ostrov, kde mal byť ukrytý poklad. Bohužiaľ z mapy bola len polovička a o tej druhej nikto nič nevedel. Na ostrove však stretli Robinsona, chlapíka, ktorý bol na ostrove už pekných pár rokov aj s druhou polovicou mapy vedúcou k pokladu. Dali ich k sebe a našli poklad. Tá však mala šesťmiestny číselný zámok a kombinácia čísel sa dala vypočítať len z priloženého zvitku, na ktorom stálo: „Táto truhlica, ktorá má rozmery 33 cm x 25 cm x 20 cm, je plná zlatých dukátov, ktoré však zaberajú len tretinu celého objemu truhlice. 1 cm³ zlata váži 19,3 gramu. Keď vypočítaš v gramoch váhu zlatiakov v truhlici, vieš číselný kód. Deti, viete už kombináciu čísel k zámku?

.....

(váha je 106150 gramov, číselný kód je 106150)

Rozprávka: Smolíček a Jaskynky

Smolíček bol poriadne neposlušný chlapec. Býval u jelena lese. Zatiaľ čo Jaskynky boli dobré lesné žienky, ktoré Smolíčka Nezbedníka súkromne vyučovali.

Smolíček sa každý deň pred Jaskynkami zamkol a tie potom museli volať: „Smolíček Nezbedníček, otvor nám izbičku, len čo ťa slovenčinu a matematiku doučíme a hneď zasa pôjdeme“. Po chvíľke prehovárania ich Smoldo pustil dnu. „Ale čo to vidíme Smolíček, ty si ešte nevypil mlieko, ktoré ti jeleň pripravil na raňajky.“ „Ach Jaskynky, ja sám som za rok vypil snáď hektoliter mlieka, už sa naň nemôžem ani pozrieť“, odpovedal Smolíček. Jedna Jaskynka, ktorá ho učila matematiku ho chytila za slovo: „To je krásny príklad, vypočítaj, či za rok naozaj vypiješ hektoliter mlieka. Ešte musíme vedieť, koľko ti ho jeleň denne pripraví“.

„Štvrt litra denne, Jaskynka!“

Deti nenechajte sa zahanbiť a skúste to vypočítať.

.....

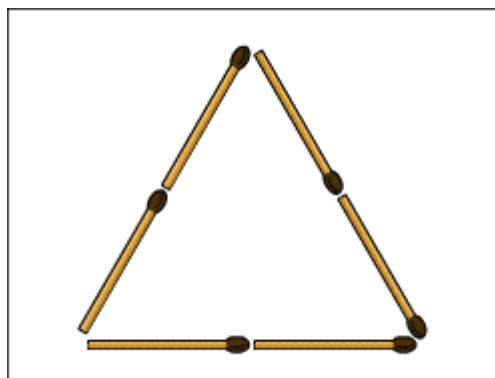
(Riešenie skoro hektoliter, presne 91,25 litrov.)

Osemsmerovka a hlavolam

Vyčiarknite všetkými možnými smermi tieto slová:

VRCHOLY, STRANY, UHLY, TRI, OS, RAMENÁ, ZÁKLADŇA, ALFA, SÚČTY, STUPNE, DĹŽKA, OBVOD, OBSAH

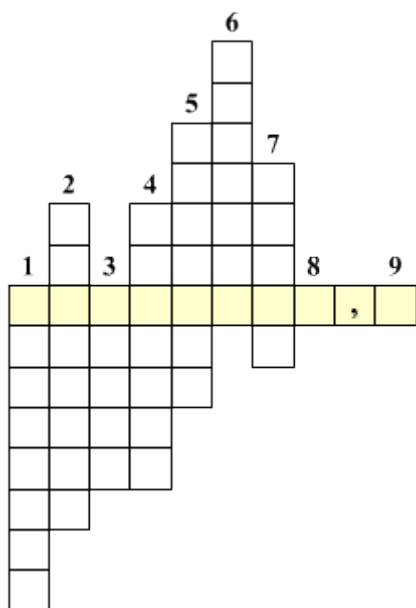
V	S	T	U	P	N	E	A
P	R	T	D	Y	R	Ň	H
I	A	C	R	O	D	O	A
A	M	A	H	A	V	S	S
L	E	M	L	O	N	B	B
F	N	K	U	H	L	Y	O
A	Á	S	Ú	Č	T	Y	Í
Z	D	Y	A	K	Ž	Í	D



Tajnička má 8 hlások. (PYRAMÍDY)
rovnostranných

Pridajte ďalšie tri zápalky tak, aby ste dostali päť

trojuholníkov



Doplň do krížovky smerom zhora nadol chýbajúce slová vo vetách:

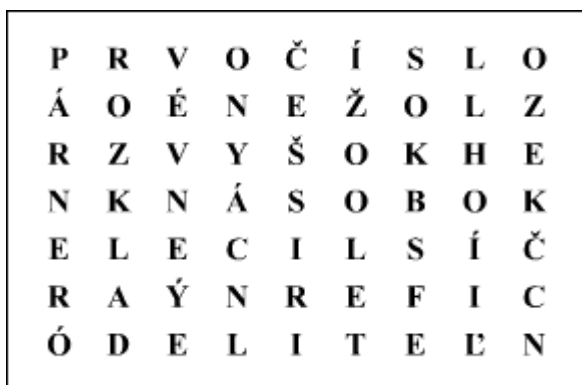
1. Čísla, ktoré násobím, sa volajú ...
2. Čísla, ktoré môžem sčítať, sa volajú ...
3. Keď čísla vynásobím, dostanem ...
4. Číslo, ktorým delím, sa volá ...
5. Keď čísla odčítam, dostanem ...
6. Číslo, ktoré delím, sa volá ...
7. Keď čísla sčítam, dostanem ...
8. Číslo, ktoré pri násobení výsledok nezmení, je ...
9. Číslo, ktoré môžem pripočítať a výsledok sa nezmení, je ...

ČÍSLICE 1,0

Osemsmerovka a hlavolam :

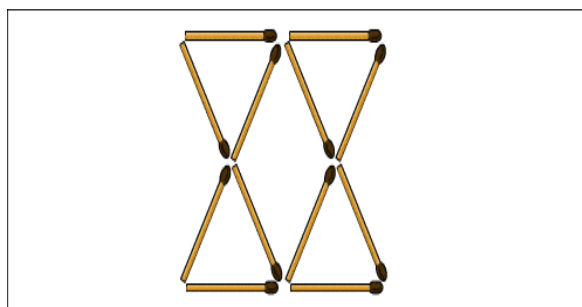
Vyčiarknite všetkými možnými smermi tieto slová:

NÁSOBOK, DELITEĽ, PRVOČÍSLO, ZLOŽENÉ, ZVYŠOK, ROZKLAD, CIFERNÝ, ČÍSLICE, PÁRNE



Tajnička má 5 hlások.

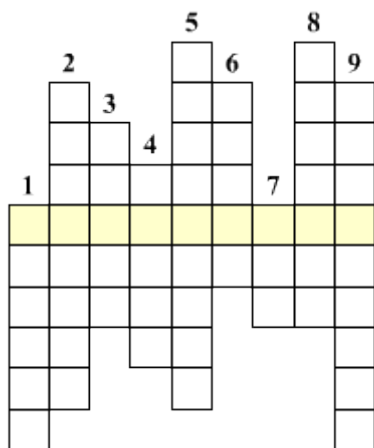
6 rovnostranných trojuholníkov



Premiestni štyri zápalky tak, aby ste dostali

Krížovka:

Doplň smerom zhora nadol do krížovky chýbajúce slová vo vetách:



1. Delenec, deliteľ, ...
2. Ak je číslo deliteľné číslom 9, tak je čísla 9.
3. Deliteľnosť číslom 3 sa určuje pomocou ciferného ...
4. 140 nie je prvočíslo, je to ... zložené.
5. Číslo 5 je ... čísla 155.
6. Čísla 110, 1100, 1010 sú deliteľné číslom ...
7. Každé párne číslo je deliteľné číslom ...
8. Pri riešení úloh na deliteľnosť čísel používame ... čísel.
9. Čísla 3, 11, 31, 79 sú ...

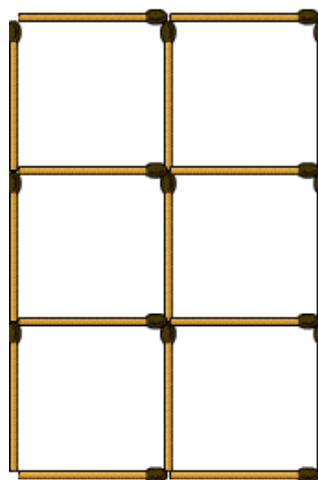
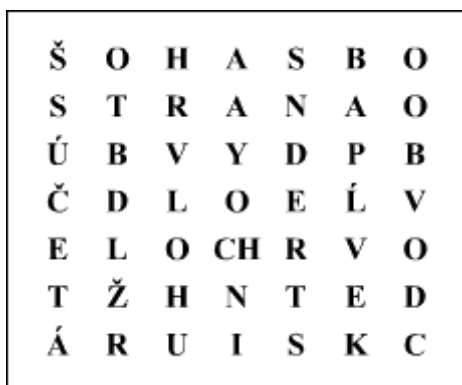


Preložte tri zápalky tak, aby ste dostali päť rovnostranných trojuholníkov

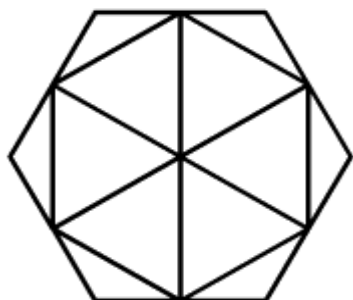
Osemsmerovka :

Všetkými možnými smermi vyčiarknite tieto slová:

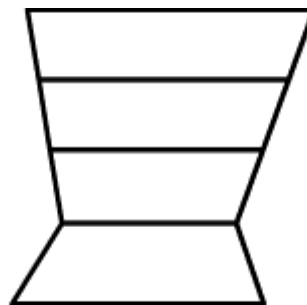
ŠTVOREC, STRANA, VRCHOL, UHOL, BODY, STRED, OBVOD, SÚČET, OBSAH, ÁR



Tajnička má 8 hlások.
iba 2 štvorce.



Odoberte šesť zápalek tak, aby ostali



Koľko trojuholníkov, koľko lichobežníkov, koľko
je na obrázku?

Koľko lichobežníkov

rovnoobežníkov, koľko šesťuholníkov je na obrázku?



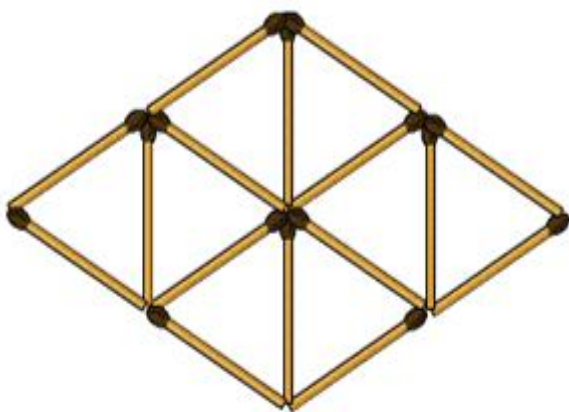
Opravte chybnú rovnicu premiestnením jednej zápalky

Osemsmerovka a hlavolam :

Všetkými smermi vyčiarknite nasledujúce slová:

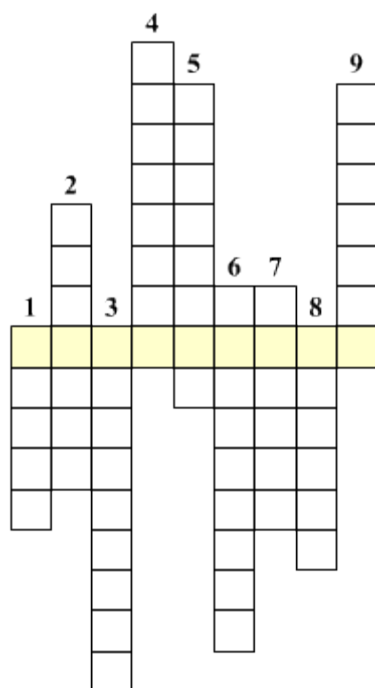
DVA, MENOVAŤ, ČIARA, ČITATEĽ, ZLOMOK, PRAVÝ, NEPRÁVÝ, KRÁTIŤ,
ROZŠÍRIŤ, ČASŤ, NÁSOBÍ, DEĽ, SPOLOČNÝ, DELITEĽ, DESAŤ

M	S	P	O	L	O	Č	N	Ý
N	E	P	R	A	V	Ý	P	Č
R	L	N	Á	S	O	B	Í	I
O	Z	L	O	M	O	K	Č	T
Z	A	N	D	V	É	I	T	A
Š	A	V	Ý	V	A	R	P	T
Í	A	Z	E	R	M	T	D	E
R	K	R	Á	T	I	Ť	E	E
I	D	E	L	I	T	E	E	E
Ť	S	A	Č	Ť	A	S	E	D



Odoberte štyri zápalky tak, aby ostali iba štyri rovnostranné trojuholníky rovnakej veľkosti.

Do krížovky (smerom zhora nadol) vpíš slová, ktoré môžeš doplniť do viet:

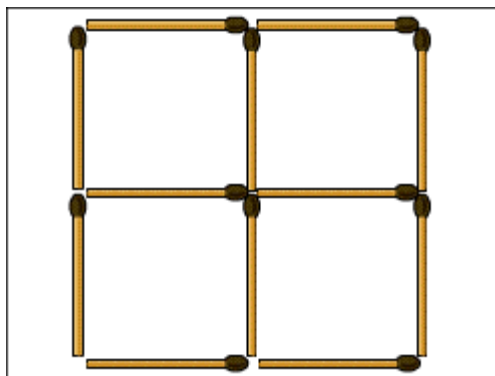


1. Medzi čitateľom a menovateľom zlomku je ...
2. Číslo nad zlomkovou čiarou sa volá ...
3. Zlomok krátime ... deliteľom.
4. Zlomok sa dá ... číslom rôznym od nuly.
5. Pri delení celku na dve časti získame ...
6. Číslo pod zlomkovou čiarou sa volá ...
7. Poznáme pravý a nepravý ...
8. Ak sú čitateľ i menovateľ súdeliteľné čísla, tak ich môžeme ...
9. Pri delení celku na tri časti získam ...

Osemsmerovka:

VRCHOLY, STENY, HRANY, TELESO, PODSTAVA, PLÁŠŤ, OBJEM, POVRCH, VÝŠKA, KOCKA

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



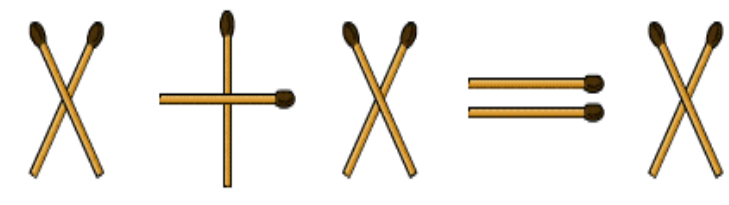
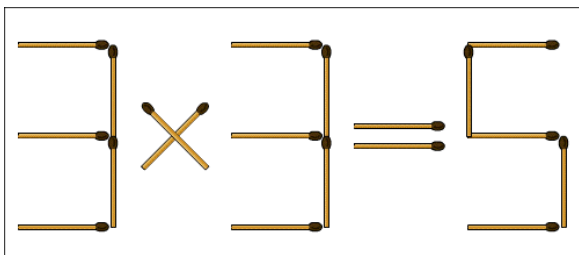
Tajničku tvorí 11 hlások.

Odoberte dve zápalky tak, aby ostali iba 2štvorce.

Premeň na uvedené jednotky a v dolnej tabuľke nájdí **VOTRELCA**

54,45 m ² [dm ²]=	445 mm ² [dm ²]=	44,55 cm ² [dm ²]=
0,454 a [m ²]=	5405 cm ² [m ²]=	5,04 dm ² [mm ²]=
54,04 dm ² [a]=	540,4 ha [km ²]=	5444,4 a [km ²]=
0,045 km ² [ha]=	55,4 dm ² [m ²]=	5,54 m ² [a]=

0,0554	5445	0,5405	0,554	0,54444
	0,005404	0,4455	0,0445	
45,4	4,5	5,45	5 404	50400



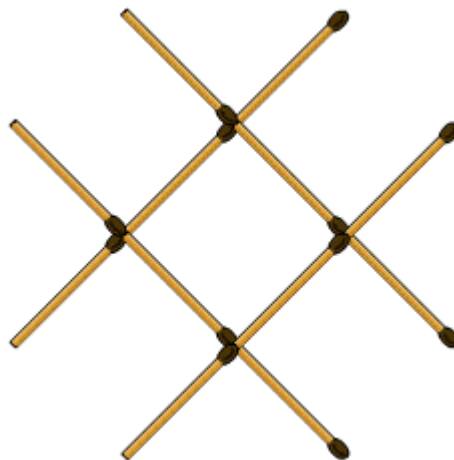
Pridajte jednu zápalku tak, aby platila rovnosť.

Premiestnite dve zápalky tak, aby platila rovnosť.

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

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

Ť	A	T	Í	Č	S	R	J	O	S
Z	R	O	Z	D	I	E	L	M	T
M	Č	U	M	E	D	M	E	S	O
E	Ť	I	L	E	D	N	I	I	D
N	E	S	N	T	Š	U	D	Ť	Č
Š	S	Ú	Č	I	N	L	O	A	Í
E	V	Č	T	L	T	A	P	E	T
N	D	E	L	E	N	E	C	D	A
E	L	T	I	D	V	E	L	E	Ť
C	E	N	A	T	Í	Č	S	Ť	!

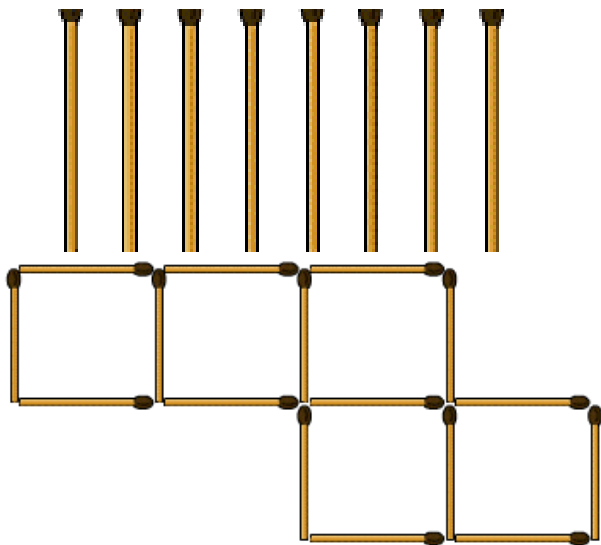


Votrelec:

Premiestnite tri zápalky tak, aby ste dostali tri štvorce

1. $605 \text{ cm}^2 =$ dm^2
2. $0,42 \text{ m}^2 \text{ } 8,6 \text{ dm}^2 =$ dm^2
3. $0,605 \text{ ha} =$ dm^2
4. $25,2 \text{ m}^2 \text{ } 5,798 \text{ a} =$ dm^2
5. $6,005 \text{ cm}^2 =$ dm^2
6. $500,6 \text{ mm}^2 =$ dm^2
7. $3,02 \text{ dm}^2 \text{ } 348 \text{ cm}^2 =$ dm^2
8. $5,06 \text{ m}^2 =$ dm^2
9. $6,3 \text{ a } 20 \text{ m}^2 =$ dm^2
10. $0,41 \text{ m}^2 \text{ } 15 \text{ dm}^2 =$ dm^2

65 000	6,5	6,05	60 500
0,05006	56	605 000	
60,5	506	0,06005	50,6



Z ôsmich zápalek zostavte súčasne dva štvorce a štyri trojuholníky. Premiestnite dve zápalky tak, aby ste dostali 3 malé a 1 veľký štvorec

Rozprávkové úlohy I.

Pracovný list

1. V jednom kráľovstve, v ktorom mal kráľovský rok iba 7 mesiacov a každý mesiac 7 týždňov a každý týždeň 7 dní, mal kráľ 7 synov. Rozhodol sa, že každý mesiac im bude dávať vreckové a to takto:

Prvý dostane 1 groš, druhý 2 groše, tretí 3 a podobne ďalší synovia.

I. Kráľovskí počtári mali doplniť nasledujúce údaje. Pomôž im:

a) To znamená, že každý mesiac z pokladnice ubudne _____ grošov na vreckové kráľovských synov.

b) V jednom kráľovskom roku to bude až _____ grošov.

c) Jeden kráľovský rok má _____ týždňov a _____ dní.

II. Počtári dodali tieto tvrdenia:

Prvý: „Každý týždeň nám z pokladnice ubudnú 4 groše na vreckové vašich synov.“

Druhý: „Za pol kráľovského roka to bude presne $3 \cdot 28 + 3 \cdot 4 + 1$ grošov.“

Tretí: „Za pol kráľovského roka to bude presne $2 \cdot 49$ grošov.“

Ktoré z týchto tvrdení je pravdivé?

- a) prvé b) druhé c) tretie

2. V kráľovskej záhrade rastú jablone, hrušky a čarovné broskyne. Spolu je tam 48 stromov. Polovica z nich sú jablone, štvrtinu stromov tvoria hrušky. Keď k dvom tretinám zvyšku stromov pridáš ešte jeden strom, dostaneš počet sliviek. No a zvyšok sú čarovné broskyne. Vypočítaj, koľko je ktorých stromov.....

3. Čez záhradu vedie chodník postavený z okrúhlych kameňov s polomerom 2 dm uložených tesne vedľa seba. Chodník tvorí 333 kameňov. Aká je dĺžka chodníka?

.....

4. Chodník vedie k domčeku. Predstav si kresbu tohto domčeka, ktorého spodná časť je štvorec so stranou dlhou 5 cm a strecha je trojuholník, ktorého každá strana má takú istú dĺžku ako strana štvorca.

- a) Vypočítaj vonkajší obvod domčeka.....
b) Narysuj taký domček.....

Rozprávkové úlohy II.

Pracovný list

Kde bolo, tam bolo, žili traja bratia – Dlhý, Široký a Bystrozraký. Boli to chlapci urastení a veľmi šikovní. Chceš vedieť ako vyzerali? Tak počítaj:

1. Výšku Dlhého v cm dostaneš, ak vypočítaš súčin čísla 3 a najväčšieho párneho dvojčíferného čísla. Jeho hmotnosť v kg vypočítaš ako rozdiel jeho výšky a čísla 195.

.....

2. Výška Širokého v cm je súčtom všetkých prirodzených čísel, ktoré sú riešením nerovnice $24 < \text{alebo} = x < 31$. No a jeho hmotnosť je výsledkom nasledujúcej úlohy: $1\text{t} + 2\ 037\text{g} - 805\text{kg} + 1963\text{g}$

3. Keď Bystrozrakého výšku v cm vynásobíš číslom 12 a potom od výsledku odpočítaš číslo 35, dostaneš číslo 2006. Jeho hmotnosť v kg je 13-násobkom poradového čísla daného dňa v mesiaci.....

4. Dlhý, Široký a Bystrozraký majú spolu 63 rokov. Dlhý je od Širokého starší o 7 rokov. Široký je od Bystrozrakého mladší o 2 roky. Koľko rokov má každý z nich?

.....

5. Bratia bývajú spolu v malom domčeku so záhradkou v Rozprávke. Domček má 4-krát viac okien ako dverí. Spolu je v domčeku 20 okien a dverí. Koľko je okien a koľko dverí?

.....

6. Záhrada pri domčeku má tvar obdĺžnika a jeho obvod je 162 metrov. Keď ju chce Dlhý prejsť po šírke, urobí o 10 krokov menej, ako keď ju prejde po dĺžke. Dĺžka kroku Dlhého je 90 cm. Aké sú rozmery záhrady?.....

7. V záhrade rástli ovocné stromy s čarovným ovocím. Keď začalo ovocie dozrievať, Dlhý, Široký a Bystrozraký si všimli, že sa im v noci stráca. Rozhodli sa, že budú záhradu v noci strážiť. Trvalo im 66 nocí, kým pristihli vinníkov pri čine. V záhradke každú noc maškrtili nenásytní trpaslíci. V ktorý deň ich pristihli, ak strážiť začali v sobotu?.....

8. Koľko trpaslíkov kradlo ovocie? Kým Dlhý chytil troch trpaslíkov, Široký chytil dvoch a Bystrozraký až štyroch trpaslíkov. Za celú noc sa Dlhému podarilo chytiť až 24 trpaslíkov. Koľko ich za celú noc chytil Široký a koľko Bystrozraký? Koľko ich za celú noc chytili všetci traja spolu?

Zábavné úlohy

Praacovný list

1. V škole je nevyužitý pozemok tvaru obdĺžnika s rozmermi 24 m a 15 m. Rada rodičov rozhodla, že na tomto pozemku vybudujú pieskovisko pre deti I. stupňa tvaru rovnobežníka. Jedna jeho strana má dĺžku 4 m, druhá 3 m. Výška k dlhšej strane je 2,5 m.

- a) Koľko m^2 bude mať pieskovisko?.....Á
- b) Na koľkých m^2 zvyšku pozemku môžu vysiať trávu?.....I
- c) Koľko kg trávového semena budú potrebovať, ak na 25 m^2 treba asi 1 kg semena?.....K
- d) Okolo celého obdĺžnikového pozemku bude vysadený živý plot. Koľko metrov bude dlhý, ak sa vynechajú 2 m na vstup?.....B

2. 6.A aj 6.C majú vymerané na školskom pozemku plochy na sadenie v tvare obdĺžnikov. 6.A má rozmery: 8,5 m a 4 m, 6.C má rozmery: 7,5 m a 5 m.

- a) Akú výmeru má pozemok 6.A v m^2 ?
.....E
- b) Akú výmeru má pozemok 6.C v m^2 ?
.....A
- c) O koľko m^2 je väčší (menší) pozemok 6.A?.....O

3. Prvého júna mali deti súťaž v kreslení na asfalt. Každý mal určenú plochu v tvare rovnoramenného lichobežníka s dĺžkami základní 1,8 m a 0,6 m. Ramená majú dĺžku 10 dm. Výška je 8 dm.

- a) Akú veľkú plochu mohol vymaľovať každý žiak v dm^2 ?
.....S
- b) Vyjadri výsledok plochy pre jedného žiaka v m^2 !
.....L
- c) Súťaže sa zúčastnilo 25 žiakov. Akú veľkú plochu v m^2 mohli vymaľovať?.....P
- d) Akú dlhú čiaru v metroch musela nakresliť pani učiteľka, keď chcela ohraničiť plochu pre jedného žiaka?.....Č

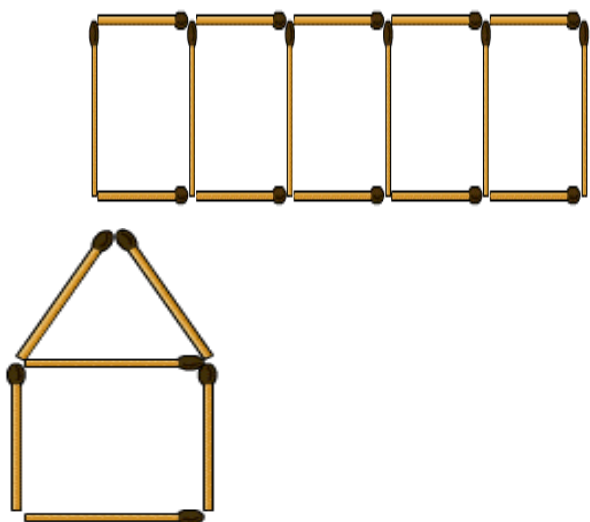
4. Pán školník vyrobil na školský pozemok kovový „čistič na oškrabávanie topánok“. Jeho základný tvar je obdĺžnik s rozmermi 80 cm a 45 cm, do ktorého je vyrazených 20 rovnakých otvorov tvaru trojuholníkov, kde $a = 7$ cm, $v_a = 6$ cm.

- Aký je obsah základného obdĺžnika v cm^2
?.....R
- Aký je obsah jedného z týchto vyrazených trojuholníkov v cm^2
?.....V
- Aký je obsah všetkých vyrazených trojuholníkov v dm^2
?.....T
- Aká je veľká plocha tohto „čističa na topánky“ v dm^2
?.....D

5. Firma „Lízanka“ začala vyrábať nové lízanky v tvare kosoštvorcov so stranou dlhou 3 cm a výškou k tejto strane 2,5 cm.

- Aký je obsah jednej lízanky v cm^2
?.....M
- Aký obsah budú mať lízanky pre 26 žiakov v cm^2
?.....Z

Akú hmotnosť v kg bude mať 26 lízaniek, keď jedna lízanka má hmotnosť 12 gr



- Premiestnite tri zápalky tak, aby ostali iba štyri štvorce
- Premiestnite tri zápalky tak, aby ste dostali šesť malých a dve veľké rovnostranné trojuholníky.

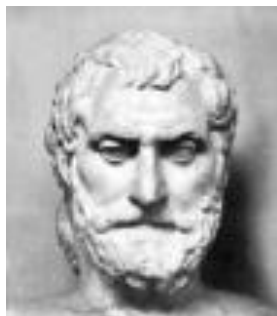
SLÁVNI MATEMATICI

Pracovné listy

TÁLES z Milétu

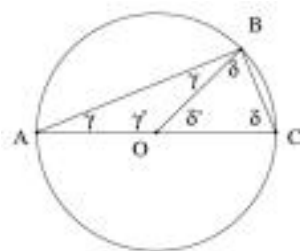
Egyptský kňaz a mladý kupec **Táles z Milétu** stáli za slnečného dňa neďaleko pyramídy a uvažovali o určení jej výšky. **Táles** sa pousmial: „Zmeriam výšku pyramídy.“ Kňaz sa

nedôverčivo spýtal: „Ako?“ „*Ak bude môj tieň práve taký dlhý ako je moja telesná výška, tak v tom okamihu musí merať dĺžka tieňa pyramídy práve toľko, ako je vysoká pyramída.*“ Jednoduchosť riešenia skrývala matematickú podstatu podobnosti trojuholníkov. Onej už vtedy **Táles** vedel.



Jedným zo starogréckych mudrcov, slávnych ľudí s praktickou životnou múdrosťou, politickou prezieravosťou a morálnymi kvalitami, bol **Táles** (asi 624 – 547 pred n. l.). Narodil sa v Miléte – meste ruží, na pobreží Malej Ázie. Túžba po poznaní súvisela s jeho kupeckým povoláním (obchodoval s olejom a soľou). Veľa cestoval a poznával. Najviac v Egypte, možno i Babylone. V staršom veku sa zamýšľal nad poznanými prírodnými javmi a snažil sa ich usporiadať do nejakého systému a odvodiť z jednotného princípu. Chcel dôjsť od zrejmych tvrdení k menej zrejým rozumovou úvahou. Také poznanie ho očarovalo, začal milovať múdrosť, stal sa filozofom.

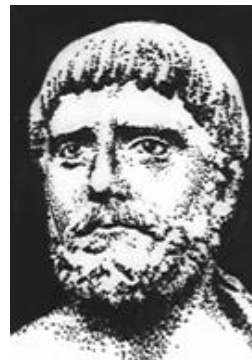
Táles vypočítal, koľko má rok dní, poznal výsledky astronomických pozorovaní tak dobre, že dokázal prvý v histórii predpovedať zatmenie slnka v roku 585 pred naším letopočtom. **Táles** začal klásť na vtedajšie matematické poznatky požiadavku dôkazu. Chcel získať základ pre odôvodnenie menej zrejmych poznatkov. Napríklad vedel, že v rovnoramennom trojuholníku sú uhly pri základni zhodné a tiež, že dva trojuholníky sú zhodné, ak sa zhodujú v strane a príľahlých uhloch. Poznal, že súčet uhlov v trojuholníku sa rovná dvom priamym uhlom. Dokázal, že uhol vpísaný do polkruhu je pravý – dnes je to *Tálesova veta*.



Táles bol človek praktický, šikovný technik, obchodník a cestovateľ. Zostrojil diaľkomer na určenie vzdialenosti lode od brehu. Spoznal elektrickú príťažlivosť jantáru, ak sa trel látkou, skúmal magnetické vlastnosti niektorých železných rúd. Mal veľa skúseností a patril k prvým, ktorí chceli poznať odpoveď nielen na otázku „ako sa to počíta?“, ale aj „prečo práve tak?“.

Táles založil Milétsku školu iónskych filozofov, ktorí sa snažili, rozumne a logicky, vysvetliť pozorované prírodné javy a dovtedajšie poznatky. Domnievali sa, že pralátkou, z ktorej je všetko zložené, je voda. Začali tým postupne vytvárať svetonázor – pohľad na svet ako celok, ktorý má zmysel. Ukazovali ostatným cestu pre rozumové uvažovanie. **Táles z Milétu** dostal označenie *prvý filozof, fyzik, matematik a astronóm*.

Už za jeho čias ľudia „ohovárali“ filozofov i matematikov. Napríklad o Tálesovi rozširovali takúto príhodu: Vraj raz, keď pri chôdzi pozoroval hviezdy, spadol do studne. Jazyčná deva sa nezdržala – *Chcel vedieť, čo sa deje na nebi, a zabudol, čo má pod nohami.*



Táles zomrel ako vážený občan. Ďalšia legenda, lebo naše poznatky z tej doby sú len veľmi približné a neisté, hovorí, že na jeho hrobe, bol nápis: *Malý hrob, ale veľká sláva tohto kráľa astronómov medzi hviezdami.* Aj to naznačuje, že **Táles z Milétu** zanechal hlbokú stopu vo vedomí ľudí túžiacich po pravom poznaní.

1.Napíš, kde sa narodil Táles:

.....

2.Kto bol Táles?

.....

3.Čo vynášiel Táles ?Vymenuj tri vynálezy:

.....

Muhammad Ibn Músá al-CHOREZMÍ

Poznáte poviedky *Tisíc a jedna noc*? V rozprávaní Šeherezády vystupuje aj Hárun ar-Rašíd. Tento vládca–kalif skutočne vládol v Bagdade v rokoch 786 – 809. Sústredil tu mnoho učencov, založil veľkú knižnicu, kde sa zhromaždili rukopisy z celého sveta, najmä grécke, perzské a indické. Kalif al-Mamún vytvoril pre vtedajších učencov zvláštnu akadémiu – Bajt al-hikma, to znamená „*Dom múdrosti*“. Súčasťou bolo aj dobre vybavené astronomické observatórium. Knihovníkom, matematikom a astronómom na panovníckom dvore v tom čase bol **Abú Abdalláh Muhammad Ibn Músá al-Chorezmí al-Mádzúsí.**



Pochádzal z územia Chorezmu, v okolí ústia rieky Amudarji pri Aralskom jazere. Žil v Bagdade a na príkaz kalifa zostavil spisy o počtárskom umení. Z jeho diela sa zachovalo päť čiastočne prepracovaných odpisov, ktoré sú venované aritmetike, algebre,

astronómii, geografii a výpočtom kalendára. **Al-Chorezmí** v nich sústredil všetko podstatné, čo vtedy potrebovali učitelia, obchodníci a úradníci.

V knižnici univerzity v Cambridge je uložený latinský preklad z 12. stor. Chorezmího spisu napísaného okolo roku 820. Začína sa slovami: „*Dixit Algorizmi...*“, čo znamená: *Algorizmi povedal ...* Táto „*Kniha o sčítaní a odčítaní podľa indického počtu*“ ukazuje, ako v Indii zostavujú z deviatich znakov ľubovoľné číslo vďaka rozmiestneniu, ktoré si určili, a aké uľahčenie tento pozičný desatinný systém umožňuje tým, ktorí sa ho naučili. Zasluhou tejto knihy prenikol do celého sveta pozičný desiatkový systém počítania s „arabskými“ číslami.

V knižnici Oxfordskej univerzity je uložený arabský rukopis, dokončený v roku 1342, Chorezmího práce „*Krátka kniha o počte pripočítaním a porovnaním*“, arabsky „*Al-kitáb al-muchtasar fí hisáb al-džabr wa-l-mugábala*“. Obsahuje jednoduché i zložitejšie aritmetické úlohy, ktorých vyriešenie bolo nevyhnutné pre ľudí vtedajšej doby pri delení dedičstva, zostavovaní závetu, rozdeľovaní majetku, súdnych sporoch, v obchode, pri vymeriavaní pozemkov, stavbe kanálov a pod. Al-Chorezmího „*Algebra*“ je náukou o riešení lineárnych a kvadratických rovníc s celočíselnými koeficientmi.

Zaujímavou skutočnosťou je, že z latinských prekladov Chorezmího prác zostali pre súčasnú matematiku dva dôležité termíny. Polatinčením mena **al-Chorezmí** vzniklo slovo *algorithmus*. Dnes znamená presný a logický jednoznačný predpis na vykonanie určitej postupnosti operácií na vyriešenie úloh daného typu. Zo slova *al-džabr* vyslovovaného ako *al-gabr* zostalo v latinčine *algebra*, od 14. storočia ako názov celej vedy o riešení rovníc. V dnešnej dobe chápeme algebru ako disciplínu o matematických operáciách v symbolickej forme.

Bagdadská matematická škola pracovala aktívne asi 200 rokov. Do arabčiny preložili veľa prác z gréčtiny a sústredili výsledky matematických vedomostí z Indie, Perzie, Mezopotámie a Číny.

Al-Chorezmí, nadaný, zdatný a pre vec zaujatý perzský matematik a astronóm, veľmi dobre poznal matematické tradície Blízkeho a Stredného východu. Svojimi knihami sprostredkoval pre stredovekú európsku vedu matematické poznatky z Indie i Grécka. Prispel k rozšíreniu arabského vplyvu na algebru, trigonometriu, astronómiu. **Al-Chorezmí** zostane natrvalo zapísaný medzi klasikov arabskej matematiky.



1.Napíš, kde sa narodil Al-Chorezmí:

.....

2.Kto bol Al-Chorezmí?

.....

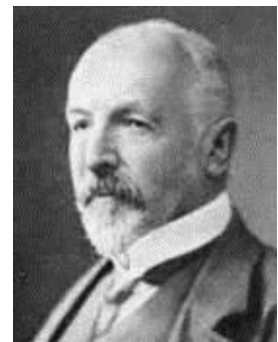
3.Čo vynášiel Al-Chorezmí ?Vymenuj tri vynálezy:

.....

Georg CANTOR

Často považujeme niekoľko rôznych osôb, zvierat alebo vecí za jeden celok. Používame na to rôzne slová: skupina, trieda, zbierka, roj, stádo, čata, družstvo, kolekcia, spolok, krdeľ a pod. Najmodernejšie slovo na vyjadrenie takýchto súhrnov je *množina*. Ukázalo sa, že je to pojem veľmi všeobecný a zjednocujúci mnoho pohľady. Využíva sa v matematike. Už prváci sa „hrajú s množinami“. Viete, kto vytvoril pojem množiny a položil základy modernej matematickej disciplíny – teórie množín? **Georg Cantor** (1845 – 1918), nemecký matematik.

Jeho otec bol obchodníkom dánskej národnosti, matka bola Nemka. **Georg**, prvorodený syn, sa narodil v Petrohrade 3. marca 1845. Neskôr sa celá rodina presťahovala do Nemecka a nakoniec sa usídlila vo Frankfurte nad Mohanom. Nadaný **Georg** bol dobrý žiak a otec chcel mať z neho vynikajúceho lodného inžiniera, no syna priťahovala matematika. Po maturite ju odišiel študovať do Zürichu a Berlína. Univerzitné štúdiá matematiky, fyziky a filozofie ukončil roku 1867.



Stal sa učiteľom, neskôr docentom na univerzite v Halle a tam pôsobil skoro po celý život. **Cantor** bol temperamentný, výbušný, romanticky založený človek. Bol zložitou osobnosťou s rozmanitými záujmami. Citlivý na vzťah k iným ľuďom, na posudky v tlači i redakčných radách. Pre svoju prácu vyžadoval zaujatie, nie však pre svoju osobu, ale pre pravdu, ktorá je večná.

Zaujímavosťou z jeho rodinného života je, že z jeho šiestich detí sa žiadne profesionálne nevenovalo matematike. **Georg Cantor** zomrel 6. januára 1918 v Halle.



Matematik **Cantor** prispel k prehĺbeniu základov matematiky a vytvoril účinný matematický nástroj – teóriu množín, ktorá umožnila dosiahnuť veľkú presnosť v oblasti matematického bádania. Viete, ako **Cantor** definoval pojem množiny? Takto: „*Množinou rozumieme každý súhrn určitých dobre rozlíšiteľných predmetov našich predstáv alebo nášho myslenia, ktoré nazývame prvky množiny a chápeme ich ako celok.*“ S ďalšími zaujímavými pojmami a porovnávaním nekonečných množín sa stretnete na strednej a vysokej škole.

Georg Cantor obhajoval neohraničené uznanie aktuálneho nekonečna a vytvoril zaujímavú „filozofiu nekonečna“. Vybádal, že ľudský rozum zaujíma v otázkach nekonečna úplne iné stanovisko ako intuícia. Dokázal, že počet bodov vo štvorci je rovnaký ako na jednej strane tohto štvorca. Sám v sebe pochyboval: „*Vidím to, ale sám tomu neverím.*“ A predsa mal pravdu! Nekonečné množiny majú veľmi zaujímavé vlastnosti. Napríklad aj tú, že podmnožina – časť celku, môže mať rovnaký počet prvkov ako celá množina – celok.

Cantor žil pre matematickú vedu. Pre nové matematické pravdy musel aj trpieť. Sám vo svojom vnútri i na verejnosti, v odborných diskusiách so svojimi protivníkmi. Vývoj matematiky mu dal za pravdu. Dočkal sa aj vedeckých pôct. Jeho množinové pojmy sa stali jazykom matematiky a teória množín otvorila nové cesty k ďalšiemu rozvoju a rozmachu matematiky.

1.Napíš, kde sa narodil Cantor:

.....

2.Kto bol Cantor?

.....

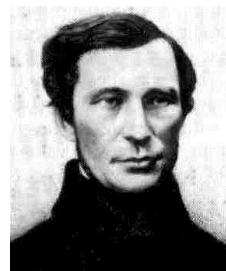
3.Čo vynášiel Cantor?Vymenuj tri vynálezy:

.....

Pafnutij Lvovič ČEBYŠEV (Ruský Gauss)

Prezývali ho „ruský Gauss“. (Karl Friedrich Gauss bol jedným z najvýznamnejších svetových matematikov.) Formuloval a riešil problémy, ktoré ovplyvnili rozvoj mnohých matematických disciplín. Bol vždy veľmi rád, keď sa praktické potreby odrážali v matematickej teórii a prispievali k novým vedeckým objavom, ktoré zase napomáhali rozvíjať praktickú činnosť. Raz to vtipne vyjadril slovami: *„Za starých čias zadávali matematické úlohy bohovia, napríklad zdvojenie kocky pre vymeranie rozmeru Délskeho obetného kameňa. Potom nastalo druhé obdobie, keď úlohy zadávali polobohovia: Newton, Euler, Lagrange. Teraz je tretia etapa, úlohy zadáva praktická činnosť.“*

Na panstve Okatovo v Kalužskej gubernii cárskeho Ruska sa málo známemu šľachticovi L. P. Čebyševovi narodil 16. mája 1821 syn **Pafnutij**. Vzdelaný otec zabezpečil základnú výchovu a vzdelanie doma – matka ho učila čítať a písať, sesternica A. K. Sucharevová, vzdelané dievča, ktorej portrét si **Čebyšev** chránil s veľkou láskou až do konca života, zodpovedala za vyučovanie aritmetiky a francúzskeho jazyka. Často prácou i hrou mladého Pafnutija bolo vyrezávanie dreva. Táto zručnosť ho sprevádzala po celý život.



Šestnásťročný **Čebyšev** vstúpil roku 1837 na matematicko-fyzikálne oddelenie filozofickej fakulty v Moskve. Už počas štúdia získal striebornú medailu univerzity za prácu *„Výpočet koreňov rovníc“*. Hneď po ukončení univerzitného štúdia začína vedecky a pedagogicky pracovať v oblasti čistej a aplikovanej matematiky. Vypracoval viac ako 70 vedeckých prác z teórie čísel, teórie pravdepodobnosti, teórie aproximácií funkcií, teórie mechanizmov. Stal sa po Euklidovi prvým, kto dosiahol vážne výsledky v problematike rozloženia prvočísel. Čebyševova učebnica sa používala v Rusku celé polstoročie.

V pedagogickej práci vedel **P. L. Čebyšev** (1821 – 1894) zjednotiť náročné požiadavky s láskavým prístupom k študentom. Hovoril rýchlo, vysvetľoval presne a zrozumiteľne. Pedantne dodržiaval čas na prednášky. Kládol vysoké požiadavky na vedomostnú úroveň svojich žiakov. Pri skúškach nebol príliš zhovievavý, ale ani príliš prísny. Poslucháči sa veľmi snažili látku jeho prednášok zvládnuť, lebo považovali neurobenie skúšky u Čebyševa za veľkú hanbu.



Pafnutij Lvovič mal silný sklon k práci s mechanizmami. Často konštruoval technické modely, úžitkové prístroje a mechanické hračky.

Prakticky uplatňoval matematické poznatky v mechanike. „Zbliženie teórie s praxou prináša tie najpriaznivejšiu výsledky ... veda sa rozvíja, objavujú sa v nej nové objekty pre výskum. Prax stavia pred vedu celkom nové otázky a vyvoláva potrebu nových metód.“ Vytvoril asi 40 nových mechanizmov a viac než 20 zdokonalil. Skonstruoval sčítací stroj s plynulým prenosom desiatok. Niektoré mechanizmy vystavoval na výstavách v Paríži a Chicagu. Napísal pojednania z praktickej mechaniky, napr. o ozubených kolesách, koncentrických regulátoroch, o prístroji pre rekonštruovanie geografických máp. Vypracoval teóriu prevodových mechanizmov parných strojov.

Od roku 1882 sa **Čebyšev** venoval iba vedeckej práci v Akadémii vied. Za výsledky svojich matematických prác sa stal členom akadémií v Berlíne, Bologni, Paríži, Londýne, Štokholme. Ďalšie počty získal od mnohých ruských i cudzích vedeckých a kultúrnych inštitúcií. Aj napriek osamelosti v osobnom živote bol **P. L. Čebyšev** oddaný tvorivej matematickej činnosti. Zomrel v Petrohrade 8. decembra 1894. Nadlho po ňom však zostal jeho zmysluplný odkaz pre matematické vzdelávanie.

1. Napíš, kde sa narodil Čebyšev:

.....

2. Kto bol Čebyšev?

.....

3. Čo vynášiel Čebyšev? Vymenuj tri vynálezy:

.....

Evariste GALOIS

Ticho májového rána roku 1832 v lesíku neďaleko Paríža prerušili dvavýstrely. V „čestnom“ súboji bol ťažko zranený dvadsaťjedenročný mladík. Po prevezení do nemocnice 31. mája zomrel. Volal sa **Evariste Galois** (1811 – 1832).



Málokto vtedy vedel, že zomrel nielen odvážny mladý republikán, zapletený do politických sporov, ale aj človek, ktorý významne zasiahol do matematického poznania. Skoro nikto netušil, že **Evariste Galois** prepravil kľúč pre modernú algebru tým, že pochopil podstatu nových vzťahov medzi celými triedami matematických prvkov a operáciami s nimi. Jeho zjednocujúci pohľad a nová idea v otázke riešiteľnosti algebrických rovníc patria k významným objavom matematiky 19. storočia.

Evariste Galois sa narodil 25. októbra 1811 v Bourg-la-Reine, mestečku neďaleko Paríža. Malého Evarista vychovávala matka, cieľavedomá, charakterná žena, ktorá obdivovala antickú kultúru. Starostlivo pripravila syna na skúšky do štvrtej triedy lýcea. Dvanásťročný **Evariste** začal vážne študovať prírodné a humanitné vedy. Zahĺbil sa do štúdia prác významných matematikov vtedajšej doby – Latrangea, Cauchyho, Gaussa, Jacobiho. Vytušil, že odhalením štruktúry celku sa objasnia ťažko pochopiteľné detaily. Zaľúbil sa do sveta symbolov a vzorcov. Napriek tomu, že mladému Evaristovi vyšla jeho prvá vedecká práca v odbornom časopise, dvakrát neuspel na prijímacích skúškach do Polytechnickej školy. Jeho výbušný temperament a nechut' nechať sa trápiť primitívnymi otázkami spôsobili, že situáciu pri skúškach nezvládol. Povrávalo sa, že dokonca hodil špongiu do skúšajúceho.

Mladý **Evariste Galois**, bledý chlapec s melancholickým výrazom tváre, mal úprimný vzťah k matematike, a nadovšetko si cenil slobodu a demokraciu. Jeho prudká a vášnivá povaha spájala smelosť mysle i odvahu činu. V revolučných udalostiach roku 1830 vo Francúzsku sa zapojil do politického boja na ľavom krídle republikánov. Za účasť na manifestácii 14. júla 1831, keď bol na čele asi 600 manifestantov s karabínou a dýkou, dostal trest deväť mesiacov väzenia. Sloboda potom bola už krátka. Ojedinelé ľúbostné dobrodružstvo vyvrcholilo nečakaným súbojom. V liste priateľovi **Galois** napísal: „*Ak niekto chce byť vedcom, má byť iba vedcom, ale moje srdce sa vždy búri proti rozumu ...*“



Za svojho života nebol **Galois** známy ako matematik. Z jeho matematických prác sa zachovalo asi 60 strán textu. V nich je ukryté odhalenie, že s každou algebrickou rovnicou je zviazaná určitá skupina zobrazení, ktorá určuje, či korene tej-ktorej rovnice možno alebo nemožno vyjadriť pomocou súčtu, rozdielu, násobku, podielu, umocnenia a odmocnenia jednotlivých koeficientov rovnice. **Evariste Galois** našiel nevyhnutnú a postačujúcu podmienku, ktorú musia spĺňať rovnice, aby boli takto riešiteľné.

Obrovský význam matematických myšlienok, ktoré ponúkol **E. Galois** spoznali matematici až neskôr. Priznali, že i keď **Galois** príliš rýchlo formuloval svoje myšlienky a zanechal mnoho zásadných otázok bez dostatočných dôkazov, odhalil podstatné zákonitosti teórie grúp a prispel k ich uplatneniu.

Hrali ste sa niekedy s Rubikovou kockou? Ak budete skúmať matematickú podstatu čarovného „vrtenia“ kocky, dozviete sa, že je príkladom využitia vlastností grúp. Spomeňte si pritom aj na meno **Evariste Galois**.

1.Napíš, kde sa narodil Galois:

.....

2.Kto bol Galois?

.....

3.Čo vynášiel Galois ?Vymenuj tri vynálezy:

.....