

## Správa o činnosti pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Gymnázium, Komenského 32, 075 01 Trebišov
4. Názov projektu	Rozvíjanie matematickej, finančnej, čitateľskej a prírodovednej gramotnosti - nevyhnutný predpoklad na rozvíjanie kľúčových kompetencií a získavanie praktických a profesijných zručností žiakov Gymnázia v Trebišove.
5. Kód projektu ITMS2014+	312011U093
6. Názov pedagogického klubu	5.6.5. Matematika a práca s informáciami
7. Dátum stretnutia pedagogického klubu	13. 12. 2021
8. Miesto stretnutia pedagogického klubu	Gymnázium, Komenského 32, 075 01 Trebišov, INF1
9. Meno koordinátora pedagogického klubu	Mgr. Dušana Čižmarová
10. Odkaz na webové sídlo zverejnenej správy	www.gymtv.sk

### 11. Manažérske zhrnutie

**kľúčové slová:** sporenie, úver, plat, rozpočet, exekúcia

**krátka anotácia:** Rozbor a analýza aktivít, odporúčania

### 12. Hlavné body, témy stretnutia, zhrnutie priebehu stretnutia:

1. Úvod – otvorenie stretnutia
2. Excel vo výučbe matematiky II - Návrh úloh, spracovanie úloh v programe Excel.
3. *Odporúčania pre vyučujúcich*
  1. *Stretnutie bolo otvorené koordinátorom klubu, zúčastnení podľa prezenčnej listiny*
  2. *Členovia klubu prezentovali rôzne možnosti využitia programu Microsoft Excel pri riešení a výpočtoch matematických úloh.*

Vzdelávanie je dôležitou súčasťou života modernej spoločnosti, pričom je dôležité, aké sú stanovené vzdelávacie ciele a spôsoby ich dosiahnutia. S tým súvisí aj počítačová gramotnosť a uplatnenie metód elektronického vzdelávania prostredníctvom informačných technológií, ktoré sú predmetom skúmania vzdelávacích projektov. Rôzne prostriedky IT umožňujú pedagógom zefektívniť fázy vzdelávacieho procesu a urobiť ho pre študentov zaujímavejším. Príprava elektronických vzdelávacích materiálov a ich spájanie do ucelených kurzov zvyšujú atraktivnosť matematického vzdelávania a poskytujú nástroje na samostatné štúdium. Voľne dostupné softvéry okrem grafických nástrojov poskytujú aj nástroje na výpočet úloh v rôznych tematických celkoch matematiky. Veľmi praktickým softvérom, ktorý je aj súčasťou Microsoftu Office je tabuľkový kalkulátor – Microsoft Excel. Študenti na mnohé numerické výpočty používajú kalkulačku, alebo použijú program Microsoft Office Excel, ak sa nachádzajú pri počítači. Tento program umožňuje spracovať údaje pomocou automatických výpočtov.

Okrem priamych výpočtov môžeme nástroje softvéru MS Excel použiť na:

- tvorbu zadaní seminárnych prác - obmenu a variáciu zadaní seminárnych prác pri väčšom počte študentov
- tvorbu zadaní úloh na testy a písomné skúšky
- kontrolu správnosti riešenia úloh a výsledkov
- grafické znázornenie zadaní a výsledkov vo forme tabuliek a grafov
- opakované výpočty v typových úlohách
- formulovanie vzorcov a výpočty v tabuľkách a podobne.

Program Microsoft Office Excel je využitelný v mnohých tematických celkoch matematiky – Štatistika, Kombinatorika, Funkcie, Grafy, ....

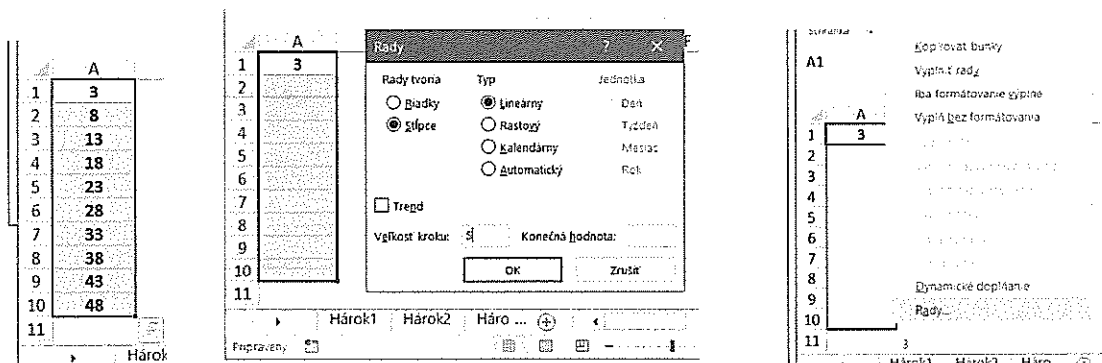
Medzi základné možnosti využitia tabuľkových kalkulátorov vo vyučovaní matematiky patrí:

- riešenie výpočtových úloh (úlohy na postupnosti, kombinatorické úlohy, riešenie rovníc, sústavy lineárnych rovníc, štatistické výpočty, hľadanie extrémov, výpočet určitých integrálov, ...)
- grafická interpretácia údajov (grafy funkcií, grafické riešenie rovníc, grafické určenie primitívnej funkcie, ...)
- matematické modelovanie (grafy funkcií s parametrami, modelovanie náhodných javov, ...)

**Pr.1. a) Napíšte prvých desať čísel aritmetickej postupnosti s diferenciou 5 a prvým členom 3.**

**Postup :** - do bunky A1 napíšeme číslo 3

- chytíme roh bunky A1 a potiahneme až na bunku A10, stále držíme pravé tlačidlo na myške
- súčasne stlačíme ľavé tlačidlo
- otvorí sa okno na ktorom vyberieme rady, zvolíme typ lineárny, veľkosť kroku 5
- do buniek sa vypíšu hodnoty členov aritmetickej postupnosti



**b) Napíšte prvých desať čísel geometrickej postupnosti s kvociantom 2 a prvým členom 3.**

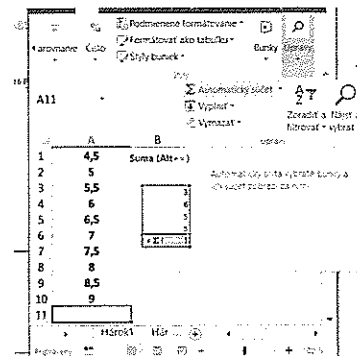
**Postup :** - do bunky A1 napíšeme číslo 3

- chytíme roh bunky A1 a potiahneme až na bunku A10, stále držíme pravé tlačidlo na myške
- súčasne stlačíme ľavé tlačidlo
- otvorí sa okno na ktorom vyberieme rady, zvolíme typ rastový (geometrický), veľkosť kroku 2
- do buniek sa vypíšu hodnoty členov geometrickej postupnosti

**c) Napíšte prvých desať čísel postupnosti s diferenciou 0,5 a určte ich súčet ak  $a_8 = 8$ .**

**Postup :** - do bunky A8 napíšeme číslo 8

- do bunky A9 napíšeme príkaz = A8 +0,5 chytíme roh bunky A9 a potiahneme až na bunku A10
- do bunky A7 napíšeme príkaz = A7 - 0,5 chytíme roh bunky A7 a potiahneme až na bunku A1
- označíme bunku A11 a stlačíme tlačidlo automatický súčet a enter



**Pr.2. Vypočítajte sústavu rovníc :**  $a + 2b - c - 2d = -2$

$$2a + b + c + d = 8$$

$$a - b - c + d = 1$$

$$a + 2b + 2c - d = 4$$

**Postup :**

Na riešenie sústavy rovníc použijeme Microsoft Office Excel. Sústavu budeme riešiť pomocou inverznej matice :

Majme teda takúto sústavu zapísanú pomocou matíc  $A \cdot X = B$ .

Ak vynásobíme obe strany tejto rovnice maticou  $A^{-1}$  zľava, tak dostaneme :  $A^{-1} \cdot (A \cdot X) = A^{-1} \cdot B$

$$X = A^{-1} \cdot B$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	
1	Matica sústavy A				Pravá strana B	Inverzná matica A <sup>-1</sup>				krat	Pravá strana B	Riešenie X	Skúška :					Pravá strana B											
2	1	2	-1	-2	-2	0,00000	-0,33333	1,00000	0,66667		-2	1	a	1	1	2	-1	-2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-2
3	2	1	1	1	8	0,33333	1,00000	-1,33333	-1,00000		0	2	b	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
4	1	-1	-1	1	1	-0,33333	-0,33333	0,33333	0,66667		1	1	c	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
5	1	2	2	-1	4	0,00000	1,00000	-1,00000	-1,00000		4	3	d	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	

**Pr.3. Program Microsoft Office Excel ponúka širokú paletu výpočtu štatistických funkcií.**

Štatistická závislosť znakov																												
SI																												
4	AI	1	2	3	4	5	SI	n	d	d-AP	(d-AP) <sup>2</sup>	n.(d-AP) <sup>2</sup>	AI	n	d	d-AP	(d-AP) <sup>2</sup>	n.(d-AP) <sup>2</sup>	P <sub>i</sub>	(f <sub>i</sub> -f <sub>ap</sub> )	(f <sub>i</sub> -f <sub>ap</sub> ) <sup>2</sup>	(f <sub>i</sub> -f <sub>ap</sub> ).(f <sub>i</sub> -f <sub>ap</sub> ).P <sub>i</sub>						
5	1	4	4	4	4	4	1	4	4	-1,20	1,44	5,76	1	5	5	-1,10	1,21	6,05	4	-1,20	-1,10	5,28						
6	2	2	4	4	4	4	2	2	4	-0,20	0,04	0,08	2	2	4	-0,10	0,01	0,02	1	0,80	-1,10	-0,88						
7	3	3	9	9	9	9	3	3	9	0,80	0,64	1,92	3	1	3	0,90	0,81	0,81	2	-0,20	-0,10	0,04						
8	4	4	0	0	0	0	4	0	0	1,80	3,24	0,00	4	1	4	1,90	3,61	3,61	1	2,80	0,90	2,52						
9	5	5	1	1	1	1	5	1	5	2,80	7,84	7,84	5	1	5	2,90	8,41	8,41	1	0,80	1,90	1,52						
10							10	22	7	7	15,60	15,60	10	21	21	7	49	49	7	0,80	2,90	2,32						
11							2,2				s <sup>2</sup> =	1,56		10	21			s <sup>2</sup> =	1,89		r=	0,63						
12											s <sub>x</sub> =	1,25						s <sub>y</sub> =	1,37									
13																												
14	CH	1	2	3	4	5	CH	n	d	d-AP	(d-AP) <sup>2</sup>	n.(d-AP) <sup>2</sup>	F	n	d	d-AP	(d-AP) <sup>2</sup>	n.(d-AP) <sup>2</sup>	P <sub>i</sub>	ch <sub>i</sub> -ch <sub>ap</sub>	(f <sub>i</sub> -f <sub>ap</sub> )	(ch <sub>i</sub> -ch <sub>ap</sub> ).(f <sub>i</sub> -f <sub>ap</sub> ).P <sub>i</sub>						
15	1	4	4	4	4	4	1	4	4	-1,87	3,48	13,94	1	7	7	-1,13	1,28	8,59	3	-1,87	-1,13	6,35						
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-0,87	0,75	1,50	2	3	6	-0,13	0,02	0,05	1	-1,87	0,87	-1,62						
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0,13	0,02	0,04	3	2	6	0,87	0,75	1,50	2	-0,87	-0,13	0,23						
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2,13	4,55	4,55	4	2	8	1,87	3,48	6,97	1	0,13	-0,13	-0,02						
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2,13	4,55	4,55	5	1	5	2,87	8,22	8,22	1	0,13	2,87	0,38						
20							15	43	7	7	27,73	27,73	15	32	32	7	49	49	4	1,13	-1,13	-5,14						
21							2,87				s <sup>2</sup> =	1,85		15	32			s <sup>2</sup> =	1,72		2	1,13	1,87	4,23				
22											s <sub>x</sub> =	1,36						s <sub>y</sub> =	1,31		1	2,13	0,87	1,85				
23																						k=	0,42					
24																						r=	0,23					
25																												
26																												
1	Za školský rok 2018/2019 vymeškali študenti 3.B triedy nasledujúci počet hodín:															CH	CH-CH <sub>ap</sub>	(CH-CH <sub>ap</sub> ) <sup>2</sup>	D	D-D <sub>ap</sub>	(D-D <sub>ap</sub> ) <sup>2</sup>							
2	chlapci	2	45	145	24	78	22	12	0	8	0	47	36	23	0	-39,31	1545,09	0	-40,00	1600								
3	dievčatá	28	6	51	68	79	123	0	6	45	55	13	68	2	-37,31	1391,86	6	-34,00	1156									
4														4	-35,31	1246,63	8	-32,00	1024									
5														8	-31,31	980,17	13	-27,00	729									
6														12	-27,31	745,71	24	-16,00	256									
7														20	-19,31	372,79	43	3,00	9									
8														23	-16,31	265,94	47	7,00	49									
9														44	4,69	22,02	50	10,00	100									
10														44	4,69	22,02	68	28,00	784									
11														44	4,69	22,02	68	28,00	784									
12														47	7,69	59,17	71	31,00	961									
13														128	88,69	7866,33	82	42,00	1764									
14														135	95,69	9157,02												
15														AP	39,31		AP	40,00										
16														sčítet	23696,77		sčítet	9216										
17														s <sup>2</sup> (CH)	1822,83		s <sup>2</sup> (D)	768,00										
18														s(CH)	42,69		s(D)	27,71										
19														v(CH)	109%		v(D)	69%										
20																												
21																												

**Pr.4. Grafy funkcií s parametrami**

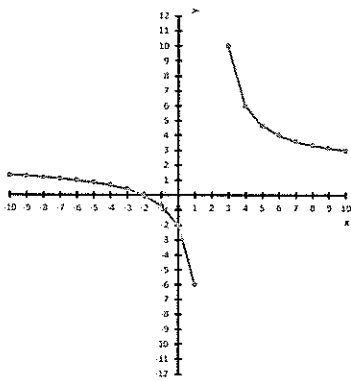
Excel umožňuje meniť hodnoty koeficientov a rýchlo prepočítavať a kresliť grafy.

a) Nakreslite graf LLF  $f: y = \frac{ax+b}{cx+d}$ .

y=(ax+b)/(cx+d)			
a	b	c	d
2	4	1	-2

cx+d=0
2

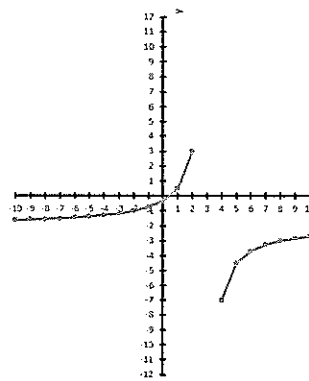
x	y
-10	1,33
-9	1,27
-8	1,20
-7	1,11
-6	1,00
-5	0,86
-4	0,67
-3	0,40
-2	0,00
-1	-0,67
0	-2,00
1	-6,00
2	
3	10,00
4	6,00
5	4,67
6	4,00
7	3,60
8	3,33
9	3,14
10	3,00



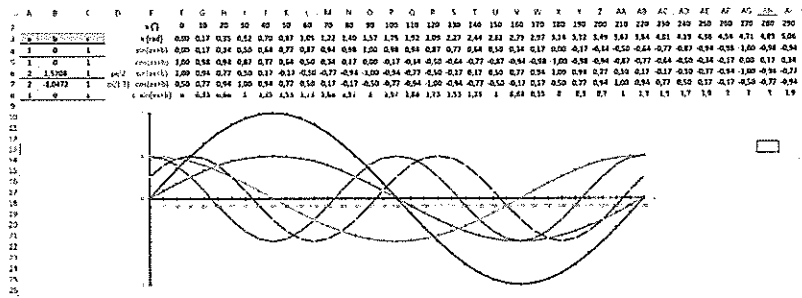
y=(ax+b)/(cx+d)			
a	b	c	d
-6	3	3	-9

cx+d=0
3

x	y
-10	-1,62
-9	-1,58
-8	-1,55
-7	-1,50
-6	-1,44
-5	-1,38
-4	-1,29
-3	-1,17
-2	-1,00
-1	-0,75
0	-0,33
1	0,50
2	3,00
3	
4	-7,00
5	-4,50
6	-3,67
7	-3,25
8	-3,00
9	-2,83
10	-2,71



b) Nakreslite graf goniometrickej funkcie  $f: y = c * \sin(ax + b)$



**Pr.5. GENEROVANIE NÁHODNÝCH ČÍSEL**

Program MS Excel poskytuje príkazy pre generovanie náhodných čísel z danej množiny na základe zadaného rozdelenia pravdepodobnosti výberu čísel. Štandardným prostriedkom pre náhodný výber čísla z intervalu (0;1) na základe rovnomerného rozdelenia pravdepodobnosti je matematická funkcia RAND. Hodnota tejto funkcie sa automaticky mení po každom prepočítaní vzorcov v pracovnom zošite. Komplexnejšie služby ponúka Generátor náhodných čísel nachádzajúci sa medzi nástrojmi na analýzu údajov v položke Nástroje z hlavnej ponuky. V dialógovom okne generátora možno nastaviť požadovaný počet náhodných čísel a ďalšie vlastnosti v závislosti od vybraného typu rozdelenia pravdepodobnosti. Do zvolenej výstupnej oblasti tabuľky sa vložia vygenerované čísla ako konštanty.

Využitie funkcie RAND ukážeme v nasledujúcom príklade.

**Už Galileo Galilei zdôvodnil, prečo padá pri hode tromi hracími kockami častejšie súčet 10 ako súčet 9. Modelujte 100 hodov troch hracích kociek a určte početnosti jednotlivých súčtov.**

Vytvoríme tabuľku podľa predlohy. Pre náhodný výber čísla z množiny {1,2,3,4,5,6} zapíšeme do bunky A3 vzorec: =INT(6\*RAND())+1. Uvedený vzorec skopírujeme do oblasti A3:C102. Označíme oblasť A3:C102 a skopírujeme ju do schránky. Pomocou príkazu Prilepiť špeciálne v položke Úpravy z hlavnej ponuky skopírujeme údaje zo schránky ako hodnoty do oblasti E3:G102. Týmto postupom sme „zmrazili“ hodnoty funkcie RAND v skopírovanej oblasti. Ak by sme chceli vyhodnocovať ďalších 100 hodov, zopakovali by sme uvedenú postupnosť akcií. Do bunky H3 zapíšeme vzorec pre súčet bodov: =SUM(E3:G3) a skopírujeme ho do oblasti H4:H102. Potom vzostupne usporiadame tabuľku v oblasti E2:H102 podľa hodnôt v stĺpci Súčet pomocou príkazu Zoradiť v položke Údaje z hlavnej ponuky.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1						Zmrazenie		
2					281	282	283	súčet
3	1	2	5		5	6	6	17
4	5	5	3		6	6	5	17
5	1	6	1		5	6	5	16
6	3	1	6		6	6	4	16
7	4	6	6		4	6	6	16
8	2	3	3		5	5	6	16
9	6	2	1		4	6	6	16
10	2	1	3		3	6	6	15
11	1	1	6		6	4	5	15
12	2	4	2		6	5	4	15
13	2	2	6		5	6	4	15
14	3	5	5		4	6	5	15
15	3	5	1		3	6	5	14
16	3	1	5		4	5	5	14
17	3	1	1		5	4	5	14
18	4	2	5		5	3	6	14
19	6	1	1		5	6	3	14
20	3	1	5		3	5	6	14
21	3	2	5		5	5	4	14
22	4	2	5		3	6	5	14
23	1	1	6		4	3	6	13
24	2	3	1		6	5	2	13
25	6	5	4		1	6	6	13
26	1	6	2		5	3	5	13

Generovanie náhodných čísel môžeme využívať pri tvorbe rôznych algebraických výrazov, rovníc a pod.

**13. Závěry a odporúčania:**

Koordinátorka klubu zhrnula priebeh stretnutia. Vyzvala kolegov, aby si na ďalšie stretnutie:

- Pripravili skúsenosti pri výučbe svojho predmetu – burza nápadov

14.	Vypracoval (meno, priezvisko)	RNDr. Miroslav Telepovský
15.	Dátum	13. 12. 2021
16.	Podpis	
17.	Schválil (meno, priezvisko)	Mgr. Dušana Čizmarová
18.		13. 12. 2021
19.	Podpis	