

## Písomný výstup 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, Ul.17. novembra 1180, Topoľčany
4. Názov projektu	Kvalitné vzdelávanie - cestovný lístok do lepšej budúcnosti
5. Kód projektu ITMS2014+	NFP312010V519
6. Názov pedagogického klubu	Klub matematickej gramotnosti
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	RNDr. Alena Szabová
8. Školské obdobie	10/2021 – 07.03.2022
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	<a href="http://www.gymtop.edupage.org">www.gymtop.edupage.org</a>

### 10. Úvod

V pedagogickom klube Matematickej gramotnosti pracuje 8 členov, ktorí vyučujú matematiku, fyziku, informatiku, psychológiu, biológiu, ekonómiu a anglický jazyk. Táto rôznorodosť vyučovaných predmetov dáva veľký priestor na rozvíjanie matematickej gramotnosti v mnohých oblastiach života a v rozvíjaní medzipredmetových vzťahoch. Traja učitelia vedú krúžky – Matematický krúžok, Aktivity s 3D tlačiarňou a Mladý konštruktér.

#### Stručná anotácia

Členovia PK MG pokračovali vo svojej práci diskusiou o rozvoji kľúčových kompetencií a zistenej úrovne matematickej gramotnosti žiakov v predchádzajúcom období, vytvárali pracovné listy, testy, prezentácie, hlavolamy, kvízy, využívali tvorivú činnosť a kreativitu žiakov. Zamerali sa na tvorbu testov a pracovných listov aj pre našich budúcich žiakov, určených pre prípravné kurzy na prijímacie skúšky na gymnázium.

Analyzovali prospech a úspechy žiakov a aký vplyv malo na úroveň vedomostí online vyučovanie. V systéme dnešného často kombinovaného prezenčného vyučovania s dištančným je nanajvýš aktuálna problematika IKT. Nadväzujúc na obsahové zameranie stretnutia problematiky IKT sme pokračovali v analýze možností využitia moderných technológií v učive matematiky na našej škole. Efektívnym využívaním moderných technológií môžeme vo vyučovaní matematiky dosiahnuť zlepšenie interakcie medzi učiteľom a žiakom. Cieľom využívania moderných technológií je podpora učenia sa žiakov, motivácia, zvýšenie ich aktivity a kreativity, predstavivosti.

Venovali sa aj dôležitosti zavádzania nových vyučovacích metód, porovnali tradičné vyučovanie s použitím konštruktivizmu vo vyučovacom procese, kde u žiaka zaradíme nové poznatky do už existujúcej siete nadobudnutých a osvojených vedomostí efektívnejšie, čo je najväčším prínosom metód zameraných na učenie „myslieť“ do vyučovacieho procesu. Oboznámili sa s pojmami Aktívne učenie, kritické myslenie, problémové vyučovanie a s možnosťami ich využitia, prezentovali best practice z vlastnej vyučovacej činnosti.

Pri svojej činnosti navzájom spolupracovali aj v rámci medzipredmetových vzťahov. Spolupracovali pri tvorbe testov v rôznych tematických celkoch, rozpracovali metódy, formy, spôsoby a načasovanie realizácie porovnávacích testov a skúsenosti z praxe s vyhodnocovaním. Využívali webové stránky s testovými úlohami na matematickú a finančnú gramotnosť, databázy vlastných úloh, konkrétne príklady typov úloh ročníkových porovnávacích testov

#### **Kľúčové slová:**

klúčové kompetencie žiakov, matematická kompetencia, matematická gramotnosť, základné kompetencie v oblasti vedy a techniky, digitálna kompetencia, didaktický softvér, medzipredmetové vzťahy, kritické myslenie, čítanie s porozumením, konštruktivizmu, deduktívne myslenie, induktívne myslenie, objavné vyučovanie, best practice, aktívne učenie, kritické myslenie, problémové vyučovanie, pracovné listy, porovnávacie testy, motivačná funkcia testovania, databáza testov, rôzne typy hodnotenia

#### **Zámer a priblíženie témy písomného výstupu:**

V rámci aktivít členovia klubu analyzovali prospech a úspechy žiakov v systéme kombinovaného prezenčného vyučovania s dištančným a možné spôsoby zlepšenia, riešili témy, ktoré by mali pomôcť skvalitniť vyučovanie, možnosti využitia moderných technológií v učive matematiky - metódy zamerané na učenie „myslieť“, aktívne učenie, kritické myslenie, problémové vyučovanie, možnosťami využitia IKT vo vyučovacom procese.

Spolupracovali pri tvorbe testov, rozpracovali metódy, formy, spôsoby a načasovanie realizácie porovnávacích testov a skúsenosti z praxe s vyhodnocovaním. Vymieňali si navzájom skúsenosti s aplikovaním projektového vyučovania, prezentovali spôsoby včleňovania prvkov zážitkového učenia, vytvárali metodické a učebné materiály (učebné texty a pracovné listy) pre žiakov zamerané na integráciu obsahu a tvorbu projektov.

Venovali sa aplikácii matematických obsahov do informatiky a prírodovedných predmetov - logické výrazy, dvojková sústava, pomer, riešenie matematických rovníc (zrýchlenie, spomalenie), priestorová predstavivosť (rezy telies), znázorňovanie trojrozmerného priestoru, kombinatorika (systém, spôsoby vyhľadávania, systematické vypisovanie možností), analytické myslenie, objemy a povrchy telies, pravdepodobnosť.

#### **Jadro:**

##### **Popis témy/ problému**

V rámci klubu matematickej gramotnosti sme zadefinovali a podrobnejšie charakterizovali didaktické postupy a metódy zamerané na rozvoj kľúčových kompetencií žiakov v oblasti matematiky a techniky, diskutovali o svojich skúsenostiach z prezenčného aj dištančného vyučovania, ale aj o výhodách a nevýhodách interaktívnej komunikácie. Zhodli sa na zvyšovaní kompetencií žiakov prostredníctvom interaktívnej tabule, vyhľadávani a sumarizácii potrebných údajov, potrebe naučiť žiakov vedieť rozoznať dôležitosť získaných informácií, vedieť pracovať s IKT a zhodnotili súčasný stav a využívanie IKT pri zlepšovaní matematickej gramotnosti. Skonštatovali, že výchovno-vzdelávací proces je v súčasnej dobe online vyučovania veľmi náročný. Vyučujúci počas dištančného vzdelávania komunikovali so žiakmi formou správ a cez zadávanie domácich úloh v EduPage. Nevýhodou bola chýbajúca spätná väzba. Pokiaľ to bolo možné, učitelia učili online, kde mali priamu spätnú väzbu a žiaci sa mohli hneď aktívne zapájať na vyučovacej hodine, mohli byť aj ich vedomosti. Učitelia vytvárali žiakom pracovné listy, učebné texty, využívali sme odborné webové stránky z informatiky a programovania, videá z Youtube, zadávali im interaktívne cvičenia, krátke testy, online návody, tvorili prezentácie v PowerPoint na zadané témy.

V sebahodnotení žiaci napísali, že takáto forma vzdelávania im vyhovovala a boli s ňou spokojní. Z ich

pohľadu úlohy boli primerané, zaujímavé. Problém bol, že nie všetci mali MS OFFICE. Tak isto aj komunikácia cez mobilnú aplikáciu zlyhávala - nie všetci mali prístup k EduPage cez webovú stránku. V matematike by im viac vyhovoval osobný kontakt s učiteľom. Po návrate na prezenčnú formu vyučovania.

**1.-2. Témou prvého a druhého stretnutia klubu bola tvorba pracovných listov a testov použiteľných počas hybridného vyučovania – prostredníctvom EduPage, MS Teams a podobne.**

### Pracovný list 1

1. Vysvetli, na čo slúžia hydraulické zariadenia a uveď aspoň 3 príklady využitia v bežnom živote.
2. Hydrostatická tlaková sila – definuj, nakresli smer pôsobenia, napíš vzorec, pomenuj v ňom veličiny.
3. Napíš princípy Kinetickej teórie stavby látok a vysvetli na základe nej rozdiel medzi pevnou a kvapalnou látkou.
4. Človek je zvyknutý na atmosférický tlak vzduchu 1013hPa. Do akej hĺbky sa môže človek ponoriť v morskej vode, ktorej hustota je  $1025 \text{ kg.m}^{-3}$  bez prístrojov?
5. Hydraulický lis má polomery piestov: 20mm a 420 mm. Akou tlakovou silou pôsobí kvapalina na väčší piest, ak na menší pôsobíme silou 60N?
6. Nádoba s vodou je umiestnená na stole. Barometer ukazuje atmosférický tlak  $1,03 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Vypočítajte tlak na dne nádoby v hĺbke 20cm pod hladinou vody.

### Pracovný list 2

1. Napíš Archimedov zákon, vzťah pre výpočet vztlakovej sily, pomenuj v ňom veličiny, nakresli korok v nádobe s vodou, označ sily, ktoré naň pôsobia a popíš, čo platí pre hustoty kvapaliny a telesa.
2. Vysvetli, ako vzniká atmosférický tlak a popíš, na čo slúži Torriceliov pokus.
3. Popíš vnútornú štruktúru kvapalných látok a vypíš vlastnosti kvapalín, každú stručne vysvetli.
4. Hydraulický lis má polomery piestov 6cm a 100 cm. Akou tlakovou silou pôsobíme na menší piest, ak na väčší pôsobí kvapalina silou 62,8kN?
5. Turista nameral pri turistike na jednom mieste atmosférický tlak 1050hPa a na inom mieste 960hPa. Aký výškový rozdiel prekonal? hustota vzduchu je  $1,3 \text{ kg.m}^{-3}$
6. V akej hĺbke vo vode je hydrostatický tlak 5kPa?

1. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
  - a.  $F_1 = 2F_2$
  - b.  $F_1 = F_2$
  - c.  $F_1 = 0,5F_2$
  - d.  $F_1 = 0,2F_2$
2. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
 

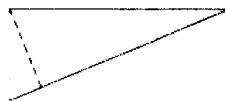
VAŠE VYPRAVDANIE
3. V hydraulickom lisu pôsobí na menší piest sila  $F_1=20 \text{ N}$ . Akou silou pôsobí na väčší piest?
 

VAŠE VYPRAVDANIE
4. Zložíš si na vlnu v hĺbke 10 cm. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na zloženú guľu a na guľu?
 

VAŠE VYPRAVDANIE
5. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
 

VAŠE VYPRAVDANIE
6. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
 

VAŠE VYPRAVDANIE



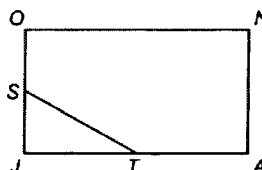
7. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
 

VAŠE VYPRAVDANIE
8. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
  - a.  $F_1 = 2F_2$
  - b.  $F_1 = F_2$
  - c.  $F_1 = 0,5F_2$
  - d.  $F_1 = 0,2F_2$
9. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
  - a.  $F_1 = 2F_2$
  - b.  $F_1 = F_2$
  - c.  $F_1 = 0,5F_2$
  - d.  $F_1 = 0,2F_2$

10. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
 

VAŠE VYPRAVDANIE
11. Dva telesá s objemmi  $V_1=10 \text{ cm}^3$  a  $V_2=20 \text{ cm}^3$  sú ponorené do vody. Aký je vzťah medzi vztlakovými silami pôsobiacimi na tieto telesá?
 

VAŠE VYPRAVDANIE



Jednou z hlavných úloh dnešnej školy je pripravovať mladých ľudí na ich budúci osobný i profesijný život v čoraz viac technologicky zameranej spoločnosti. Učitelia preto musia disponovať hlavne pri súčasnom online vyučovaní širokým spektrom nových alebo inovovaných prístupov k vyučovaniu, a to hlavne takých, ktoré využívajú nové komunikačné a informačné technológie. Každý učiteľ v škole má svoj pracovný osobný počítač alebo notebook s pripojením na internet, problémom je jeho rýchlosť. V triedach pribudli interaktívne tabule, notebooky, slúchadla, webkamery, dataprojektory, 3D tlačiareň s 3D skenerom, počítače pripojené na internet.

**3. Tretie stretnutie členovia klubu venovali oboznámeniu sa so softvérom aj aplikáciami vhodnými**



Excel, funkcie sin, cos, IIA, B (rôzní kompatibility) - Microsoft Excel

1. Excel vie počítať s goniometrickými funkciami sinus, cosinus,  
 2. Nepočíta však so stupňami, ale s radiánmi. Treba teda pred výpočtom premeniť  
 3. stupne na radiány. To sa robí príkazom RADIAN.S. Dúfam veľa, lebo treba  
 4. urobiť je pomerne málo na dieťaťe, ale čas veľa.  
 5.  
 6. A teraz vstúpme na príkladoch:  $\sin 25^\circ 18' = ?$ ,  $\cos 90 - 570796$   
 7. stupne necháme stupňami a 18 vydelíme 60:  $18 \cdot 60 = 0,3$  Takže  $25^\circ 18' = 25,3^\circ$   
 8.  
 9. uhol v st. uhol v rad. sin uhla 0,42261 0,41633  
 10. 25,3  
 11. sin výššieho 25,3  
 12. 1) Klikneme na bunku E10 a sa  
 13. 1) Klikneme na bunku D10 a sa  
 14. 2) Vyberieme kategóriu  
 15. matematické a funkcie SIN.  
 16. 2) Vyberieme kategóriu matematické a funkcie SIN.  
 17. RADIAN.S.  
 18. 3) Otvor sa dialogové okno  
 19. Argumenty funkcie  
 20. Klikneme na OK  
 21. 3) Otvor sa dialogové okno  
 22. Argumenty funkcie  
 23. Klikneme na bunku D10 - táto je  
 24. je hodnota uhla, ktorého sinus  
 25. chceme zistiť.  
 26. Klikneme na OK  
 27. Klikneme na OK  
 28. 3) Otvor sa dialogové okno  
 29. Argumenty funkcie  
 30. Klikneme na bunku C10 - táto je  
 31. hodnota uhla ktorého cosinus  
 32. chceme zistiť.  
 33. Klikneme na OK  
 34. Klikneme na OK  
 35. 3) Otvor sa dialogové okno  
 36. Argumenty funkcie  
 37. Klikneme na OK  
 38. V bunke D10 sa ukáže výsledok  
 39. uhla v radiánoch 0,4416

Excel, funkcie sin, cos, IIA, B (rôzní kompatibility) - Microsoft Excel

Graf 3

uhol v °	uhol v rad	sinx	cosx
1	0	0	1
2	0,017452	0,017452	0,999848
3	0,034907	0,034899	0,999391
4	0,052361	0,052336	0,99863
5	0,069813	0,069756	0,997554
6	0,087266	0,087156	0,996195
7	0,10472	0,104528	0,994522
8	0,122173	0,121869	0,992546
9	0,139626	0,139173	0,990268
10	0,15708	0,156434	0,987688
11	0,174532	0,173568	0,984808
12	0,191986	0,190809	0,981627
13	0,20944	0,207912	0,978148
14	0,226893	0,224951	0,97437
15	0,244346	0,241922	0,970296
16	0,261799	0,258819	0,965925
17	0,279252	0,275637	0,961262
18	0,296706	0,292372	0,956305
19	0,314159	0,309017	0,951057
20	0,331613	0,325568	0,945519
21	0,349066	0,34202	0,939693
22	0,366519	0,358368	0,933598
23	0,383972	0,374607	0,927184
24	0,401426	0,390731	0,920505
25	0,418879	0,406737	0,913545
26	0,436332	0,422618	0,906308
27	0,453786	0,438371	0,898794
28	0,471239	0,45399	0,891007
29	0,488692	0,469472	0,882948
30	0,506145	0,48481	0,87462
31	0,523599	0,5	0,866025
32	0,541052	0,515038	0,857167
33	0,558505	0,529919	0,848048
34	0,575959	0,544639	0,838671
35	0,593412	0,559193	0,829038
36	0,610866	0,573576	0,819152
37	0,628319	0,587785	0,809017
38	0,645772	0,601815	0,798636
39	0,663225	0,615661	0,788011
40	0,680678	0,62932	0,777146
41	0,698132	0,642788	0,766044
42	0,715585	0,656059	0,75471
43	0,733038	0,669131	0,743145
44			

**C. Využitie Excelu pri opakovaní riešení sústav lineárnych rovníc Cramerovou metódou v predmete CVM:**

Žiaci zo CVM pracovali po dvojiciach a riešili zadanú tému v programe Excel, vid' printscreeny – predtým sme sa to naučili bez programu s využitím determinantov.

Resenie sústavy rovníc pomocou determinantov

Sústava rovníc

2	3	1	15
7	-1	1	9
1	2	1	9

Determinant D

2	3	1	9
7	-1	1	
1	2	1	

Determinant D<sub>x</sub>

15	3	1	18
9	-1	1	
9	2	1	

Determinant D<sub>y</sub>

2	15	1	36
7	9	1	
1	9	1	

Determinant D<sub>z</sub>

2	3	15	9
7	-1	9	
1	2	9	

$x = D_x/D = 2$        $y = D_y/D = 4$        $z = D_z/D = -1$

**D. Ukážka využitia vhodných /www stránok ktoré využívam pri vyučovaní MAT, CVM SEM - testy vyriešené aj nevyriešené úlohy, prehľbovanie poznatkov ICV z MAT <https://gymoldava.sk/ICV/CELYWEB/indexICV.php?show=stereometria>**

MS Z MATEMATIKY 2017  
Maturitý test 7190

Výsledky úloh 01 až 09 zapíšte do prázdného miesta.  
V úlohách 21 až 30 označte príslušnú správnu odpoveď.  
Množiny sú množinami podmnožinami, alebo rovnými. Čísla a úhly v nich nemusí byť prave, zodpovedajú úloham zadané úlohy.

11:30

Týždenná úloha sa rieši v spolupráci učiteľa a študenta, sú v ňom rôzne metódy, ktoré nie je ani vo všetkých zmysloch Over!

Vzájomná poloha priamky a roviny

Daný je kváder ABCDEFGH. Body I, J, K, L sú podľa poradia stredy hrán AE, GH, BC, AB (obr.).  
Určte vzájomnú polohu priamky a roviny:

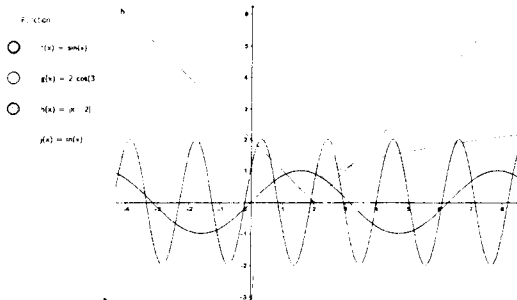
1.	EFJ a BG	<input type="text"/>
2.	ADE a JL	<input type="text"/>
3.	DCG a BH	<input type="text"/>
4.	BDH a JL	<input type="text"/>
5.	ABF a JC	<input type="text"/>
6.	ABD a KL	<input type="text"/>
7.	DKM a JF	<input type="text"/>
8.	BCG a ID	<input type="text"/>
9.	ACG a IJ	<input type="text"/>
10.	BCF a KM	<input type="text"/>

Skontroluj

### Grafy funkcií

Autor: Petr Němec

Grafy funkcií



#### 4. – 8. Na štvrtom až ôsmom stretnutí klubu matematickej gramotnosti sa členovia venovali tvorbe testov a pracovných listov určených pre prípravné kurzy na prijímacie skúšky na gymnázium.

Členovia PK MG na svojich sedeniach postupne vypracovali databázu úloh na prípravné kurzy k prijímacím skúškam z matematiky, ktorej zámerom je kvalitne pripraviť žiakov na prijímacie skúšky, pomôcť im s riešením rôznych typov úloh z matematiky a zosystematizovať im čiastkové vedomosti.

Databázu úloh zostavovali z nasledujúcich tém:

1. Číselné výrazy, mocniny, zložené zlomky, hodnota výrazu s premennou, zápis slovných konfigurácií výrazmi s premennou
2. Lineárne rovnice
3. Slovné úlohy vedúce k riešeniu rovnice
4. Pomer, mierka, aritmetický priemer
5. Kombinatorika a pravdepodobnosť
6. Percentá – slovné úlohy
7. Obvody, obsahy rovinných útvarov
8. Objemy, povrchy - kocka, kváder, valec
9. Pravoúhlý trojuholník, Pytagorova veta

**Téma č. 1:**

Číselné výrazy, mocniny, zložené zlomky, hodnota výrazu s premennou, zápis slovných konfigurácií výrazmi s premennou

1. Hodnota číselného výrazu  $\frac{2(-1)^{10} + 8(-1)^{11} - 10}{(-1)^{-1} + (-2)^{-1} + (-3)^{-1}} - 2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2$  je

2. Vypočítajte hodnotu výrazu  $k = 2m - \left(\frac{a}{b}\right)^2$ , ak  $m = 3.41 - 2^3$  a  $n = 5.18 - 14.3$   
Hodnota výrazu je . . . . .

3. Vypočítaj  $\frac{\left[\frac{1}{2} - \left(-\frac{2}{3}\right)\right] \cdot \left(\frac{1}{2}\right)}{\left(-\frac{3}{4}\right)^2}$

4. Debuťka s jablkami má v kg. Prázdna debuťka má 1 kg. Debuťiek je 40. Aká je hmotnosť jablák?

5. Vypočítaj neznáme číslo, ktoré je rovné podielu tretej mocniny čísla 4 zmenšeného o jednu a druhej mocniny čísla 3.

6. Aký výsledok dostaneme, keď vydáme najmenší spoločný násobok čísel 12 a 8 ich najväčším spoločným deliteľom?

7. Ktorú číslicu je potrebné doplniť v čísle 142\* na miesto \*, aby toto číslo bolo súčasne deliteľné tromi aj štyrmi?

8. Ktoré z uvedených čísel je presne medzi polovicou tretiny a štvrtinou patny?

9. Na školskom výlete sa zúčastnilo d detí. Každé malo so sebou 30€. Utržfov bolo na výlete 6 krát menej ako detí. Každý učiteľ mal so sebou 150€. Zapíš výrazom, koľko € mali na výlete spolu učelia a deti?

10. Koľko je všetkých prirodzených trojčíslicových čísel, ktorých ciferný súčet je 4?

11. Anketu sa zúčastnilo 2100 dospelých osôb. 3.5% účastníkov boli muži, 3.10 opýtaných žien bolo bezdetných. Koľko opýtaných žien malo deti?

**Téma č. 2:**

**LINEÁRNE ROVNICE**

1)  $5x - (12 - 2x) = 3 \cdot (x - 5) - 2 \cdot (-x - 11)$

2)  $5 \cdot (4x + 12) - 2 \cdot (5x - 3) = 9$

3)  $\frac{1}{2} \cdot (x - 2) - \frac{2}{3} \cdot (2 - x) = \frac{7}{6}$

4)  $\frac{3}{4} \cdot (2y - 5) - \frac{y}{2} - \frac{1}{20} = \frac{4}{5} \cdot (3y - 2) - \frac{7}{4} \cdot (5y - 3)$

5)  $\frac{x+2}{7} - \frac{2x-1}{2} = -1 - \frac{4x+1}{21}$

6)  $\frac{2x-5}{6} + \frac{6-7x}{8} = \frac{3-x}{3} + \frac{x+2}{4}$

7)  $x - 4 \cdot [x - 2 \cdot (x + 6)] = 5x + 3$

8)  $2 \cdot (x - 1) - 3 \cdot (x - 2) + 4 \cdot (x - 3) = 2 \cdot (x + 5)$

9)  $8 \cdot (x - 3) + 6 \cdot (2x - 1) = 8 \cdot (4x - 2) - 2 \cdot (6x + 7)$

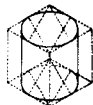
10)  $\frac{9x+7}{2} - \left(x - \frac{x-2}{7}\right) = 36$





**Téma č. 8:****OBJEMY, POVRCHY – kocka, kváder, valec**

1. Povrch kvádra je  $376 \text{ cm}^2$ . Pre jeho hrany platí  $a : b : c = 3 : 4 : 5$ . Vypočítajte objem tohto kvádra.
2. Otvorená krabíčka má tvar kocky. Na jej oblepenie spotreboval  $80 \text{ dm}^2$  papiera. Aký je objem tejto krabíčky?
3. Vypočítajte, koľko % objemu kocky predstavuje objem valca, vpísaného do kocky. Podstavy valca sú kruhy, vpísané do dvoch protívahých sten kocky a hranou  $a = 144 \text{ cm}$ . (78,5%)



4. Detky bazén má tvar valca s priemerom dna  $6 \text{ m}$  a výškou  $60 \text{ cm}$ . Koľko hektolitrov vody je v bazéne, ak voda siaha  $1 \text{ dm}$  pod horný okraj bazéna?
5. Sud tvaru valca má priemer podstavy  $8 \text{ dm}$  a výšku  $1,2 \text{ m}$ . Koľkými  $5\text{-litrovými}$  vedkami ho naplníme do  $\frac{1}{2}$  jeho výšky?
6. Koľko  $\text{dm}^3$  vosku potrebujeme na výrobu  $15$  sviečok tvaru kvádra s rozmermi  $8 \text{ cm}$ ,  $8 \text{ cm}$  a  $1 \text{ dm}$ ?
7. Kocka s hranou  $4 \text{ cm}$  má rovnaký objem ako kváder, ktorého podstava má obsah  $32 \text{ cm}^2$ . Akú výšku má kváder?
8. Kváder s rozmermi  $9 \text{ cm}$ ,  $6 \text{ cm}$ ,  $4 \text{ cm}$  má zhodný objem ako je objem kocky. Vypočítajte povrch tejto kocky.
9. Na záhradu tvaru obdĺžnika s rozmermi  $15 \text{ m}$  a  $20 \text{ m}$  napätala voda do  $3 \text{ mm}$  výšky. Koľko litrov vody naprášalo na záhradu?

10. O koľko % sa zväčší povrch kvádra s rozmermi  $4 \text{ cm}$ ,  $5 \text{ cm}$  a  $8 \text{ cm}$ , ak dĺžku najkratšej strany zväčšíme o  $2 \text{ cm}$ ?

11. Vypočítaj dĺžku hrany kocky, ak jej objem sa rovná  $80\%$  objemu valca s polomerom  $10 \text{ cm}$  a výškou  $8 \text{ cm}$ .

**Téma č. 9:****Pravouhlý trojuholník, Pytagorova veta**

1. Záhon v parku má tvar rovnostranného lichobežníka so základňami  $14 \text{ m}$  a  $8 \text{ m}$  a ramenami  $5 \text{ m}$ . Koľko trávového semena vysejeme na záhon, ak na  $1 \text{ m}^2$  treba  $150 \text{ g}$  semena?
2. Tetiva, ktorá má dĺžku  $42 \text{ mm}$  patrí kružnici s polomerom  $29 \text{ mm}$ . Aká je vzdialenosť tetivy od jej stredu?
3. Aký je polomer  $r$  kružnice  $k$ , ak jej tetiva má dĺžku  $60 \text{ cm}$  a vzdialenosť tetivy od stredu kružnice  $16 \text{ cm}$ ?
4. Záhon v parku má tvar rovnostranného lichobežníka so základňami  $14 \text{ m}$  a  $8 \text{ m}$  a výškou  $4 \text{ m}$ . Koľko € zaplatíme za drôt potrebný na oplotenie záhona, ak  $1 \text{ m}$  drôteného pletiva stojí  $15€$ ?
5. Zisti či trojuholník  $ABC$  so stranami  $a = 1,6 \text{ cm}$ ,  $b = 0,03 \text{ m}$ ,  $c = 34 \text{ mm}$ , je pravouhlý.
6. Tyč dĺž  $5 \text{ m}$  je opretá o stenu. Ako ďaleko od steny sa opiera spodný koniec tyče, ak horný koniec je vo výške  $4,8 \text{ m}$ ?
7. Do akej výšky siaha dvojtyč rebrík dlhý  $6 \text{ m}$ , ak sú dolné konce od seba vzdialené  $2,5 \text{ m}$ ? Výsledok zaokrúhľte na  $2$  desatinné miesta.
8. Akú veľkosť má strana štvorca ak uhlopriečka je dlhá  $15 \text{ cm}$ ? Výsledok zaokrúhľte na  $2$  desatinné miesta.
9. Vypočítaj dĺžku tetivy v kružnici. Priemer kružnice je  $12,4 \text{ cm}$  a vzdialenosť tetivy od stredu je  $3,1 \text{ cm}$ . Výsledok zaokrúhľte na  $1$  desatinné miesto.
10. Štít domu má tvar rovnostranného trojuholníka, ktorý má dĺžku základne  $14$  metrov a ramena majú dĺžku  $8$  metrov. Aký je vysoký štít domu? Výsledok zaokrúhľte na  $1$  desatinné miesto.
11. Vypočítaj obvod, obsah a výšku rovnostranného trojuholníka so stranou  $20 \text{ dm}$ . Výsledky zaokrúhľte na  $1$  desatinné miesto.
12. Aký dlhý ťaň vrhá budova vysoká  $12 \text{ m}$ , ak tieň stromu vysokého  $3,8 \text{ m}$  stojaceho vedľa budovy je  $2,7 \text{ m}$ ? Výsledok zaokrúhľte na  $1$  desatinné miesto.
13. Pravouhlý trojuholník má jednu odvesnu dlhú  $7 \text{ cm}$  a obsah  $84 \text{ cm}^2$ . Vypočítajte dĺžku prepony tohto trojuholníka. Výsledok zaokrúhľte na  $2$  desatinné miesta.

## 9. Témou deviateho stretnutia klubu boli metódy aktívneho učenia a možnosti aplikácie týchto metód v rámci jednotlivých predmetov.

Členovia klubu diskutovali a rozbrali témy:

- Konštruktivismus ako východisková teória aktívneho učenia sa
- Aktívne učenie a podmienky jeho realizácie
- Vybrané metódy aktívneho učenia žiakov “mysliet” a príklady ich využitia v predmetoch matematika, informatika a technika
- Skúsenosti s aplikáciou vybraných metód do vyučovacieho procesu
- Problémy a prekážky pri zaradovaní metód aktívneho učenia do vyučovacieho procesu

### Ukážka úlohy s využitím induktívneho prístupu k riešeniu problému

Zadanie úlohy:

S využitím informácií z matematiky a informatiky analyzujte a následne prezentujte zozbierané údaje na aktuálnu, vami zvolenú tému. Vaša analýza by mala byť zmysluplná, preto by ste mali v úvode popísať prečo ste si vybrali práve tieto údaje, prečo je zaujímavé zaoberať sa nimi, čo by ste chceli zistiť, čo vás zaujíma, prípadne aké sú vaše predpokladané závery.

- Zvoľte spôsob zberu údajov – vlastný dotazník alebo vyhľadávania už zozbieraných informácií

Niektoré užitočné linky:

Faostat: <http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>

Eurostat: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search\\_database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database)

Databáza svetovej banky: <http://data.worldbank.org/indicator>

Štatistický úrad SR: <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=4>

Regionálna štatistika SR: <http://px-web.statistics.sk/PXWebSlovak/>

Národná banka SR: <http://www.nbs.sk/sk/statisticke-udaje>

- Na zozbierané údaje aplikujte štatistické metódy Charakteristiky by mali byť uvedené v prehľadnej tabuľke a všetky správne zinterpretované (priemer, štandardná odchýlka, rozptyl, modus, medián, šikmosť, špicatosť, maximum, minimum, rozpätie, prípadne variačný koeficient).
- Tabuľky by mali byť prehľadné so správne interpretovanými údajmi.
- Pre prezentovanie zistení použite vhodný graf pre zobrazenie vašich dát a napíšte k nemu stručný komentár.
- Na prezentáciu vašich zistení zvoľte vhodný program.

### Ukážka žiackych prác:

The image shows a screenshot of a Microsoft PowerPoint presentation. The title slide is titled "Metodika a organizácia prieskumu". The slide content includes a bulleted list of points regarding the methodology and organization of a survey. The presentation is displayed in a window titled "Štatistický projekt, Pruchásova, Beňadivá, M.D. (1) pptx (iba na čítanie) - Microsoft PowerPoint". The left sidebar shows a navigation pane with slides titled "ŠTATISTICKÝ PROJEKT", "Štatistické spracovanie údajov", "Metodika a organizácia prieskumu", "Tabuľka údajov Štatistického úradu", and "Histogram".

**Metodika a organizácia prieskumu**

- Danú tému sme sa rozhodli skúmať prostredníctvom ankety [redacted]
- Na získanie informácií potrebných pre tento štatistický projekt sme využili priamu komunikáciu s respondentmi. Anketa obsahovala jednu položku aj s kritériom.
- Cieľovou skupinou ankety boli obyvatelia okresu Topoľčany vo veku od 18-60 a viac rokov. Prieskumu sa zúčastnilo 53 respondentov.

Metodika a organizácia preskúmania

Tabuľka údajov štatistického skúmania

Vzdelanie	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Vysokoškolské	4	19,05%	5	45,45%	7	53,84%	4	50%
Stredoškolské s maturitou	5	23,8%	3	27,27%	2	15,38%	3	37,5%
Stredoškolské s Vyučným listom	5	23,8%	1	9,09%	4	30,77%	0	0%
Základné	7	33,3%	2	18,18%	0	0%	1	12,5%
Spolu	21	100%	11	100%	13	100%	8	100%

DENIÁ, NAHYGIENA

CIE VÝSKUM

MEŠKAROVANIA

Položka č.1 „Aký je váš vek?“

	25 rokov	32 rokov	35 rokov	39 rokov	44 rokov	47 rokov	50 rokov
Muž	6	4	3	1	2	0	0
Žena	1	5	5	0	0	1	2
Spolu	7	9	8	1	2	1	2

AKÝ JE VÁŠ VEK ?

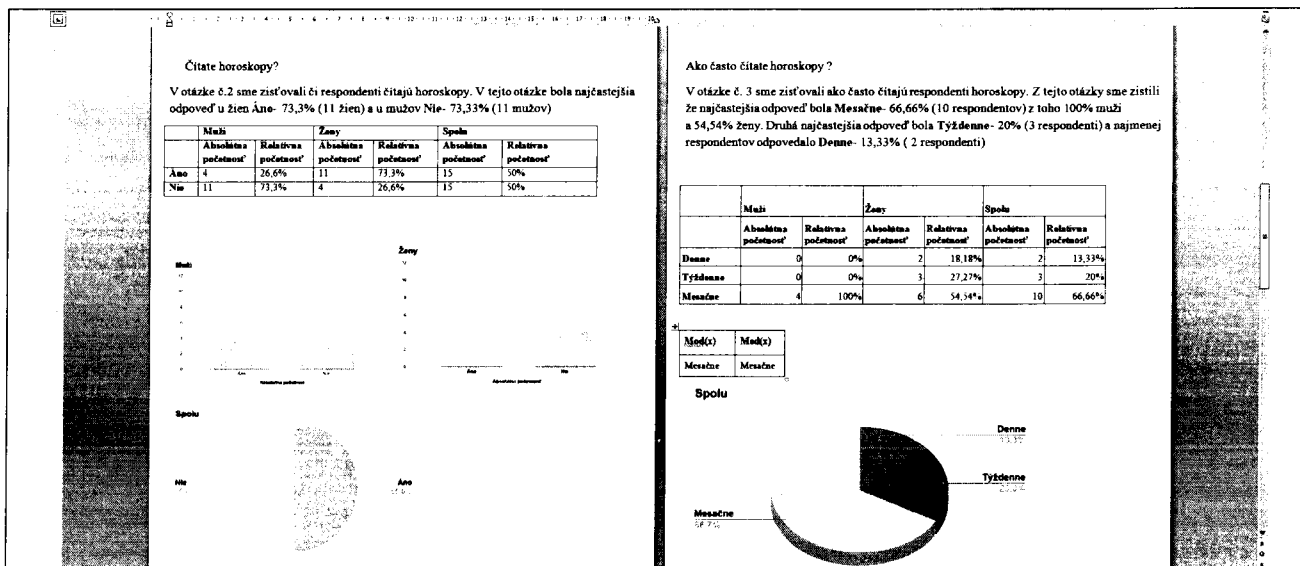
- MODUS : 32 rokov
- MEDIAN : 32 rokov
- SMERODAJNA odchyľka : 7,1
- AR. PRIEMER : 33,90

Položka č.4: Ste užívateľom legálnych návykových látok?

	Muži		Ženy		Spolu	
	Resp.	%	Resp.	%	Resp.	%
Nie	2	7,69%	1	6,67%	3	7,32%
Alkohol	16	61,54%	13	86,67%	29	70,73%
Tabak	11	42,31%	5	33,33%	16	39,02%
Látky na predpis	0	0%	5	33,33%	5	12,20%
Kofeín	11	42,31%	12	80%	23	56,10%
Iné	3	11,54%	2	13,33%	5	12,20%

- Až 86,7% opýtaných žien užíva alkohol
- U mužov to predstavuje 65,4%
- 7,3% z respondentov neužíva žiadne legálne návykové látky.

Priemer: 13,5  
Modus: 5  
Medián: 10,5  
Smerodajná odchyľka: 10,88



**ZÁVER**

- Z nášho výskumu sme mohli zistiť, že dentálna hygiena je pre dospelých dôležitá. Mnohý z nich tvrdili, že úsmev je najkrajšou vecou na ľudskej tvári. Veľký počet uchádzačov používa obyčajné zubné kefky, ktoré sú podľa svetových výskumov stále šetrnejšie a lepšie než elektrické. Avšak nízky počet ľudí dbá na svoje medzizubné priestory, čo nasvedčuje vysokej **kazivosti** tohto priestoru už od predškolského veku. Väčšina respondentov svoju dentálnu hygienu vykonáva dva krát do dňa, čo je podľa zubárov a lekárov ideál.

10. Na desiatom stretnutí sa členovia klubu diskutovali o zvyšovaní kľúčových kompetencií a matematickej gramotnosti žiakov z tematického celku Priestorové telesá so zameraním na hranol. Podľa cieľových požiadaviek má žiak poznať vlastnosti podstavy a plášťa hranola, určiť počet hrán, stien a vrcholov hranola, použiť príslušné vzorce na výpočet objemu a povrchu hranola. Pracovný list, ktorý sme zostavili spĺňa všetky tieto požiadavky.

**Príkla. 1**

Hranol  
mnohohľadný útvar

1. Označ vrcholy hranola ABCDEA'B'C'D'E' a správa sa obdĺžnikový doplnok.

2. Doplnok tabuľka s šiestimi stĺpcami so súčtom.

	Prvý stĺpec	Prvý riadok	Prvý stĺpec	Prvý riadok	Prvý stĺpec	Prvý riadok
1. číslo						
2. číslo						
3. číslo						
4. číslo						
5. číslo						
6. číslo						
7. číslo						
8. číslo						
9. číslo						
10. číslo						

3. Napíšte vzorce pre výpočet:

- objemu ihlancu
- objemu obdĺžnika
- objemu rovnostranného trojuholníka
- objemu lichobežníka
- objemu trojuholníka
- objemu pravouhlobranného trojuholníka

Objem hranola:  $V = S_p \cdot h$        $S_p$  - obsah podstavy,  $h$  - výška hranola  
Povrch hranola:  $S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$        $S_{pl} = Q$  - obsah plášťa  
Obsah plášťa:  $S_{pl} = s \cdot l$        $s$  - obvod podstavy

4. Plocha na cm<sup>2</sup>:  
a) 0,05 m<sup>2</sup>      b) 12,5 mm<sup>2</sup>      c) 11,35 dm<sup>2</sup>  
Plocha na m<sup>2</sup>:  
d) 1,2 km<sup>2</sup>      e) 5,04 ha      f) 12,004 m<sup>2</sup>  
Plocha na dm<sup>2</sup>:  
g) 0,95 m<sup>2</sup>      h) 12,5 mm<sup>2</sup>      i) 11,35 cm<sup>2</sup>  
Plocha na m<sup>2</sup>:  
j) 8,25 km<sup>2</sup>      k) 5,04 ha      l) 12,004 m<sup>2</sup>

Na stretnutí sa členovia zamerali aj na prácu so štatistickými súbormi z tematického celku Štatistika. Cieľom bolo vytvoriť pracovný list so štatistickým súborom, aby žiak vedel zaznamenávať a usporadúvať údaje do tabuľky. Čítať (interpretovať) údaje z tabuľky, z kruhového diagramu a zo stĺpcového grafu. Znázorniť údaje z tabuľky kruhovým diagramom a stĺpcovým grafom, vypočítať aritmetický priemer, medián, modus z primeraných údajov.

Príloha 2

### Spracujte do tabuľky štatistický sáber

Žiaci IV. OG získali v písomke takto bodov známky:

3, 3, 4, 1, 4, 3, 1, 1, 2, 1, 3, 4, 3, 1, 4, 1, 2, 5, 5, 4, 1, 1, 5, 3, 1, 5

Znak sáberu: známka 1, 2, 3, 4, 5

Početnosť sáberu: počet známok (žiakov)

Znak x <sub>i</sub>	Početnosť absolútna n <sub>i</sub>	Početnosť relatívna g <sub>i</sub> , n	x <sub>i</sub> · n <sub>i</sub>
1	8	8/25	
2	2		
3	6		
4	5		
5	4		
Spolu	25		

Aritmetický priemer (nieč hodnota známok počet známok, posledný stĺpec sčítany počet známok)

Medián: prostredná hodnota (hodnoty musia byť usporiadané od najmenšej po najväčšiu)

Modus (skladajú sa z výskytov hodnota)

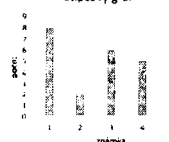
Ákí je pravdepodobnosť, že náhodne vybraný žiak napísal test na 3?

O koľko percent bolo viac jednotiek ako štvoriek?

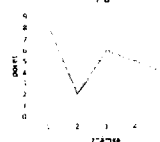
Koľko žiakov napísalo lepšie ako bol priemer na test?

Grafické znázornenie sáberu:

Stĺpcový graf



Čiarový graf



Ábo zostrojíme kruhový graf.

Kruž má 360°, vypočítame koľko stupňov majú výšky pre jednotlivé známky

360 počet známok krát početnosť známky

$$1: (360 : 25) \cdot 8 =$$

$$2: (360 : 25) \cdot 2 =$$

$$3:$$

$$4:$$

$$5:$$

Koľáčový graf



Na záver možno konštatovať, že práca klubu bola úspešná a obohacujúca. Na stretnutiach mali členovia PK MG priestor vyjadriť svoje postrehy, názory a skúsenosti. Tiež mali možnosť navzájom si vymieňať skúsenosti pri využívaní moderných vyučovacích postupov a metód podporujúcich inovácie vo vzdelávaní, podporujúcich aktivity na rozvoj kľúčových kompetencií s cieľom rozvíjania matematickej gramotnosti žiakov, hľadať spôsoby ako eliminovať memorovanie žiakov, hľadať riešenia ako naučiť žiakov používať matematiku ako jeden z nástrojov na riešenie problémov reálneho života.

## Záver:

### Zhrnutie a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov

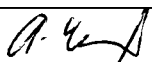
Členovia klubu sa jednoznačne zhodli, že je potrebné podporovať žiakov pri činnostiach, ktoré zvyšujú kľúčové kompetencie, nasmerovať ich k vlastnému spôsobu ich získavania, čo vedie k lepšiemu pochopeniu, utvrdeniu učiva a taktiež rozvíjaniu kreativity, samostatnosti a logickému mysleniu žiakov.

Odporúčali viac využívať IKT pri optimalizácii náročnejšej časti matematického učiva, kde v súčasnej dobe má učiteľ matematiky k dispozícii niekoľko možných prístupov k výučbe napr. stereometrie. Niektoré systémy využívajú virtuálny dynamický spôsob zobrazovania telies v počítačovom prostredí, je však v nutnosti zakúpenia licencie. Ako vhodná alternatíva sa zdá byť produkt 3D skicár, Geogebra, SketchUp od spoločnosti Google alebo Blender. Naďalej je však najpodstatnejšia spolupráca učiteľ a žiak, na čo nesmieme zabúdať. Členovia PK MG sa dohodli na využívaní projektovej prezentácie so vzájomným prepojením matematických a prírodovedných predmetov. Vytvorené prezentácie budú slúžiť na vyučovanie pre členov aj nečlenov PK MG pre zvýšenie motivácie žiakov a skvalitnenie ich matematickej a informatickej gramotnosti. Dohodli na internej metodike a postupe realizácie vyučovacej hodiny s danou

tematikou – štatistika. Rozoberali používané metódy vo vyučovaní matematiky. Dospeli k záveru, že využívanie tradičných, prevažne deduktívnych vyučovacích metód síce zabezpečuje získanie požadovaných vedomostí, no nerozvíja požadované kompetencie a žiaci majú malú možnosť riešiť reálne problémy zo života a praxe. Zhodli sa, že je vhodné využívanie vyučovacích metód rozvíjajúcich induktívny prístup, ktoré je však časovo náročné na prípravu učiteľa ale aj na realizáciu a vyžaduje si individuálny prístup k žiakom. Pri príprave aktivít rozvíjajúcich induktívne postupy a objavné vyučovanie je potrebné vytvárať aktivity s možnosťou zapojenia sa všetkých žiakov, nezabúdať na dosiahnutie cieľa a akceptovať rôznorodosť žiakov, využívať formy kooperatívnej projektovej práce. Tiež sa dohodli na súčinnosti pri uplatňovaní efektívnych metód so zameraním učiť sa „myslieť“ v jednotlivých fázach vyučovacích hodín matematiky, informatiky a techniky. Odporúčali ďalšiu výmenu skúseností, pokračovať v skúmaní predností a prípadných obtiažností alebo prekážok pri uplatňovaní problémového vyučovania, porovnanie s tradičným klasickým vyučovaním.

Z diskusií členov klubu o jednotnom postupe pri príprave testov boli vyvedené závery:

- optimálne a cielene pripravovať materiály z daného tematického celku – vytváranie rôznych variácií a kombinácií otázok v teste, príprava pracovných listov - podporovať logické myslenie , matematickú gramotnosť
- do budúcnosti by pomohlo vytváranie testov z danej databázy úloh - samotných učiteľov, resp. všeobecne dostupných databáz na internete.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	RNDr. Alena Szabová
12. Dátum	09.03.2022
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	PaedDr. Martina Mazáňová, PhD.
15. Dátum	09.03.2022
16. Podpis	