

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	Stredná priemyselná škola informačných technológií, Nábrežná 1325, Kysucké Nové Mesto
4. Názov projektu	Učme efektívnejšie pre prax
5. Kód projektu ITMS2014+	312011AMJ5
6. Názov pedagogického klubu	Matematická gramotnosť pre prax
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	PaedDr. Oľga Ďurinová
8. Školský polrok	február 2022 – jún 2022
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	www.spsknm.sk

10.

Úvod:

Členovia (vyučujúci rôznych prírodovedných predmetov) pedagogického klubu pod názvom „Matematická gramotnosť pre prax“ v 2. polroku 2021/2022 sa pravidelne stretávali dvakrát mesačne. Vo svojich aktivitách sa sústredili na podporu a rozvoj matematickej gramotnosti žiakov SPŠ IT.

Stručná anotácia

Činnosť členov klubu „Matematická gramotnosť pre prax“ bola zameraná na podporu a rozvoj: vedomostí a zručností žiakov v oblasti prírodovedných predmetov nenásilnou, hravou formou (tvorba rôznych materiálov); minimalizovanie dôsledkov pandemického obdobia; vzájomnej komunikácie a spolupráce pedagógov, využitie best practice; na identifikáciu a výmenu osvedčených inovatívnych metód a činností, ktoré by umožňovali zvýšenie úrovne vzdelávania.

Kľúčové slová

efektívne formy a metódy v edukácii, medzipredmetové vzťahy, best practice, rozvoj gramotností, pracovné listy, testy, databáza úloh, aplikácie učebných elektronických zdrojov do vyučovacieho procesu

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Práca členov klubu bola zameraná na inovovanie metód a foriem vyučovacieho procesu; výber vhodných slovných úloh, ktoré zároveň u žiakov rozvíjajú vedomosti a zručnosti v rámci čitateľskej, matematickej a prírodovednej gramotnosti, na vzbudzovanie žiackeho záujmu o vzdelávanie, posilňovanie kreativity a schopnosti učiť sa spolupracovať, identifikovať a riešiť problémy, komunikovať.

V rámci svojej činnosti v tomto polroku sa členovia klubu venovali týmto oblastiam:

- a) dostupnosť materiálov; identifikácia vhodných vyučovacích hodín
- b) výber testov pre použitie v rámci SPŠ IT pre prvé a druhé ročníky
- c) výber efektívnych foriem a metód orientovaných na rozvoj prírodovedných kompetencií žiaka
- d) výmena skúseností s využitím inovatívnych metód v jednotlivých skupinách žiakov
- e) využitie IKT a metód podporujúcich inovácie vo vzdelávaní pri čítaní súvislých textov obsahujúcich čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy
- f) výber textov, tvorba pracovných listov a testov pre 1. ročník: goniometrické funkcie v pravouhlom trojuholníku, množiny a intervaly, mocniny, odmocniny, lomené výrazy, vyjadrenie neznámej zo vzorca, lineárne rovnice a nerovnice, sústavy lineárnych rovníc, kvadratické rovnice, sústava lineárnej a kvadratickej rovnice
- g) výber textov, tvorba pracovných listov pre 2. ročník: funkcie, exponenciálne, logaritmické, rovnice, slovné úlohy z praxe
- h) výmena skúseností v oblasti medzi predmetových vzťahov
- i) zvyšovanie úrovne matematickej gramotnosti našich žiakov
- j) analýza možností aplikácie učebných elektronických zdrojov do vyučovacieho procesu
- k) práca s digitálnymi technológiami a rozvíjanie zručností pri ich používaní.

Praktickým výstupom činnosti klubu sú:

- a) pracovné listy (sú uvádzané v prílohe),
- c) powerpointové prezentácie (sú uvádzané v prílohe),
- d) testy zamerané na matematickú gramotnosť (sú uvádzané v prílohe).

1 jedna z prírodných vied								1				
2 základná fyzikálna veličina			2									
3 odvodené fyzikálne veličiny		L								O		3
4 jednotky základných fyzikálnych veličín						12						
5 jednotky veličín frekvencie a uhla v SI									4			
6 jednotky veličín R, U, látkové množstvo	13				14							
7 násobky jednotiek s predponami: μ , T				5							6	
8 prvý Newtonov zákon			7									8
9 stará a súčasná mena v SR				15								
10 vzťah cent a euro, daňové identifikačné číslo				16								
11 postupné znižovanie hodnoty majetku										9		
12 znemožnenie používania platobnej karty					10	11	17					
13 medzinárodné číslo bankového účtu						18						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			12	13	14	15	16	17	18	

1 jedna z prírodných vied				F	Y	Z	I	K	A			
2 základná fyzikálna veličina		S	V	I	E	T	I	V	O	S	Ď	
3 odvodené fyzikálne veličiny	T	L	A	K		H	U	S	T	O	T	A
4 jednotky základných fyzikálnych veličín	K	I	L	O	G	R	A	M		M	O	L
5 jednotky veličín frekvencie a uhla v SI	H	E	R	T	Z		R	A	D	I	Á	N
6 jednotky veličín R, U, látkové množstvo	O	H	M		V	O	L	T		M	Ó	L
7 násobky jednotiek s predponami: μ , T		M	I	K	R	O		T	E	R	A	
8 prvý Newtonov zákon	Z	O	T	R	V	A	Č	N	O	S	T	I
9 stará a súčasná mena v SR	K	O	R	U	N	A		E	U	R	O	
10 vzťah cent a euro, daňové identifikačné číslo	S	T	O	T	I	N	A		D	I	Č	
11 postupné znižovanie hodnoty majetku		A	M	O	R	T	I	Z	Á	C	I	A
12 znemožnenie používania platobnej karty			B	L	O	K	Á	C	I	A		
13 medzinárodné číslo bankového účtu					I	B	A	N				

K	V	A	D	R	A	T	I	C	K	Á
R	O	V	N	I	C	A				

Dodatok: Uvedené úlohy plnili funkciu zvyšovania motivácie a záujmu žiakov o matematiku, medzipredmetové vzťahy a spájanie školy s praktickým životom.

Členovia klubu sa venovali aj rozširovaniu aktivít v oblasti digitálnych technológií. Na portáli zborovna.sk sa učitelia oboznamovali s prostredím a vyhľadávaním materiálov vhodných na použitie v rámci prírodovedných predmetoch na úrovni strednej školy. Vyskúšali si aj tvorbu a pridávanie vlastných materiálov na daný portál. PaedDr. O. Ďurinová za materiál uvedený na portáli virtuálna knižnica (*viď príloha I.*) v súťaži o NAJ učiteľa mesiaca február 2022 získala ocenenie Krajský stredoškolský učiteľ mesiaca – 1 miesto za Žilinský kraj a pre školu Virtuálnu knižnicu na jeden mesiac zdarma.

2.) 21.2.2022 **téma:** Výber úloh na testovanie matematickej gramotnosti

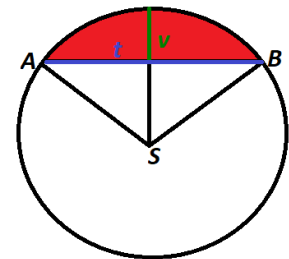
Na stretnutí sa členovia klubu venovali návrhom testov pre predmet matematická gramotnosť v 1. ročníku (oblasť: goniometrické funkcie v pravouhlom trojuholníku, množiny a intervaly, mocniny, odmocniny, lomené výrazy, vyjadrenie neznámej zo vzorca, lineárne rovnice a nerovnice, sústavy lineárnych rovníc, kvadratické rovnice, sústava lineárnej a kvadratickej rovnice). Uvedené úlohy (viď [príloha II.](#)) majú prispieť k podpore rozvoja vedomostí a zručností žiakov v oblasti prírodovedných predmetov.

Členovia klubu vybrali tieto úlohy:

a) goniometrické funkcie v pravouhlom trojuholníku, množiny a intervaly, mocniny, odmocniny, lomené výrazy, vyjadrenie neznámej zo vzorca:

MGM A

- 1) V kruhovom záhone s dĺžkou tetivy $t = 8$ metrov sú vysadené ruže na ploche tvaru kruhového odseku s výškou $v = 2$ metre. Aký je polomer kruhu? Na ploche ABS sa má vysadiť tráva. Trávnaté osivo sa predáva v kilogramovom balení za 9,30 € a doporučený výsev je 25-30 g/m². Za koľko eur vysejeme trávnik? Odpoveď napíš v tvare intervalu.



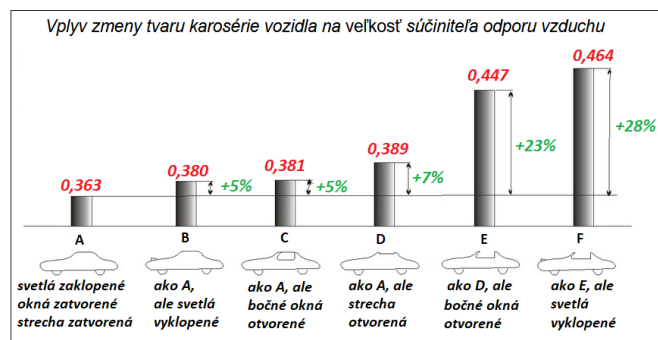
- a) otázka prvá
b) otázka druhá

- 2) Jazykovú školu navštevuje 62 žiakov. Kurz nemčiny 45 žiakov, kurz angličtiny 52 žiakov. Koľko žiakov navštevuje obidva kurzy? Cena za kurz nemčiny pre jedného študenta je 80 €, za angličtinu 90 €. Koľko eur získala jazyková škola za študentov, ktorí navštevujú len jeden kurz?



- c) otázka prvá
d) otázka druhá

- 3) Auto spotrebuje priemerne 8 litrov benzínu a 100 km. Koľko litrov benzínu spotrebuje na ceste s plánovanou dĺžkou 420 km? Akú minimálnu a maximálnu sumu zaplatí za benzín, ak cena pohonných hmôt na čerpacích staniách sa pohybuje v intervale $\langle 1,43; 1,52 \rangle$ €/l?



- a) otázka prvá
b) otázka druhá

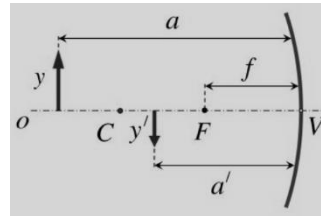
4) Zobrazovacia rovnica pre guľové zrkadlo má tvar $\frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{f}$, kde a je vzdialenosť predmetu od zrkadla, a' je vzdialenosť obrazu od zrkadla a f ohnisková vzdialenosť. Zo vzorca vyjadrite vzdialenosť predmetu. Cena dopravného zrkadla je 42,30€ až 87€.

Mesto na križovatky chce zakúpiť 10 kusov, 6 lacnejších a 4 drahšie.

Koľko eur mesto investuje do bezpečnosti premávky?

a) otázka prvá

b) otázka druhá

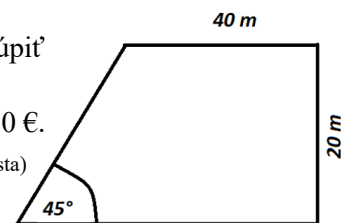


MGM B

1) Pozemok (pozri obrázok) treba oplotiť. Koľko metrov pletiva treba kúpiť na oplotenie celého pozemku?

Pletivo sa predáva v 15 m roľkách za 70 € alebo v 25 m roľkách za 110 €.

Ktoré balenie je výhodnejšie kúpiť a prečo? (zaokrúhľovať na 2 desatinné miesta)



a) otázka prvá

b) otázka druhá

2) V autoservise opravovali na 28 autách brzdy. Chybných brzd na prednej náprave bolo 22, na zadnej 18. Koľko áut malo chybné len predné brzdy? Priemerná cena za opravu predných brzd v jednom aute je 45 €, zadných brzd 55 €. Koľko eur získal autoservis za opravu áut, čo mali chybné brzdy na oboch nápravách?



c) otázka prvá

d) otázka druhá

3) Vo výške h nad povrchom Zeme sa pohybuje družica kruhovou

rýchlosťou $v_k = \sqrt{\frac{\kappa M_Z}{R_Z + h}}$, kde κ (grécke písmeno kappa) je gravitačná

konštanta $\kappa = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; M_Z - hmotnosť Zeme;

R_Z - polomer Zeme. Z uvedeného vzťahu vyjadrite výšku h .

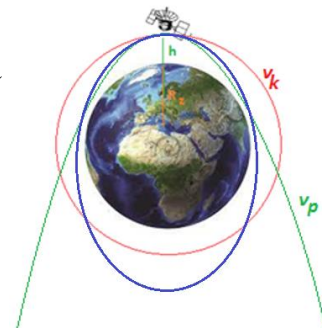
Ak telesu udelíme 2. kozmickú rýchlosť, rozhodnite, či teleso:

a) sa pohybuje po elipse

b) sa pohybuje po parabole

c) sa pohybuje po kružnici

d) vždy dopadne na Zem



- 4) Na prípravu plošného spoja potrebujeme dosku plošných spojov tvaru štvorca. Aká veľká musí byť strana štvorca (zapiš v tvare intervalu) a s akou presnosťou ju musíme odmerať, keď sa obsah štvorca nemá odchyľovať od 100 cm^2 o viac ako $\pm 1\%$?



- a) otázka prvá
b) otázka druhá

b) lineárne rovnice a nerovnice, sústavy lineárnych rovníc, kvadratické rovnice, sústava lineárnej a kvadratickej rovnice

MGM C

- 1) Na sídlisku je potrebné vymeniť rozvod plynového vedenia dĺžky 167 metrov. K dispozícii sú rúrky dĺžky 5 m a 7 m, ktoré nie je možné rezať.



- a) Koľko rúrok obidvoch dĺžok sa použije, ak napájacích spojov má byť čo najmenej?

Domácnosť za rok spotrebovala 2400 m^3 plynu. Celková cena za spotrebu 1kwh plynu je 0,19€.

- b) Koľko eur platili v domácnosti za spotrebu plynu?

Kalkulačka

94,79 m^3

1000,00 kWh

- 2) V sklade na regáli je položených 10 ks ponorných čerpadiel, ktoré spolu majú hmotnosť väčšiu ako štyri tie isté čerpadlá umiestnené v paletovom boxe. Box má hmotnosť 33,6 kg.



Technické parametre	
Príkon	1100 W
Sacia výška	7 m
Max. teplota čerpanej kvapaliny	35 °C
Max. dopravnej výšky	8 m
Max. dopravné množstvo	20000 l/h
Dĺžka napájacieho kábla	10 m
Hmotnosť	? kg

- a) Akú hmotnosť má jeden výrobok?
b) Aký je výkon čerpadla, ak jeho účinnosť je $\eta = \frac{\text{výkon}}{\text{príkon}} = 90\%$
c) Koľko je maximálne dopravné množstvo vody v m^3 za 1 hodinu? Čerpadlo pracuje tri hodiny.
d) Koľko zaplatíme za elektrinu, ak celková cena 1 kWh elektrickej energie pre domácnosti je 1,4174 €?

- 3) Kruhové akvárium pre rybičky už nestačí. Treba kúpiť nové s polomerom zväčšeným o 4 dm. Spotreba vody pri rovnakej výške sa ale zväčší 4 krát.



- a) Aký priemer malo pôvodné akvárium?
b) Koľko litrové je nové akvárium, ak výška vody je 30 cm?
c) Koľko zaplatíme ročne za vodu vo väčšom akváriu, ak zhruba každé dva týždne vymieňame polovicu vody v akváriu? A priemerná cena vody je $2,41 \text{ €/m}^3$.

- 4) V ktorej číselnej sústave platí $13.27 = 430$?
- Základom oktávovej sústavy je číslo
 - V hexadecimálnej číselnej sústave znak F označuje číslo
 - Určte súčin 13.27 v osmičkovej sústave pomocou aplikácie:
<https://prevodyonline.eu/sk/ciselne-sustavy.html>

**Zápis čísla v pozičnej sústave
- všeobecne**

č - číslo
a - znak sústavy
z - základ sústavy
n - pozícia znaku

$$\check{c} = a_n \cdot z^n + a_{n-1} \cdot z^{n-1} + \dots + a_2 \cdot z^2 + a_1 \cdot z^1 + a_0 \cdot z^0$$

$$(372)_8 = (?)_{10}$$

$$(372)_8 = 3 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 = 192 + 56 + 2 = (250)_{10}$$

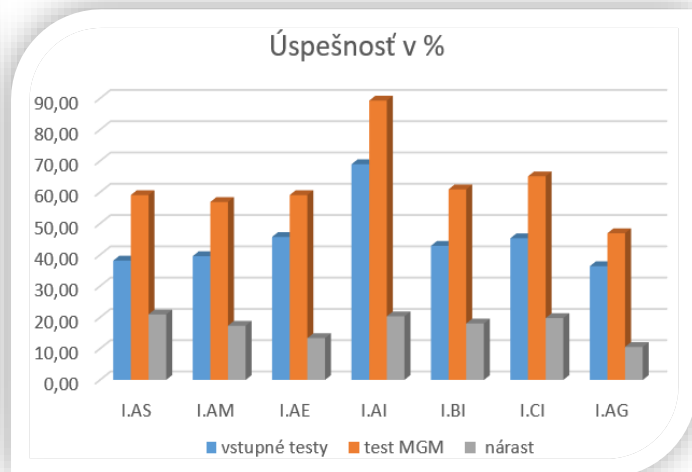
Dodatok: Uvedené úlohy plnili funkciu zvyšovania prírodovednej, finančnej gramotnosti a spájanie školy s praxou.

3.) **14.3.2022 téma:** *Vyhodnotenie testovania; analýza možností aplikácie učebných elektronických zdrojov do vyučovacieho procesu.*

Oblasti, na ktoré sa členovia klubu v testovaní zamerali, boli goniometrické funkcie, množiny, intervaly, ich aplikácie v praxi, využitie medzi predmetových vzťahov. V porovnaní so vstupnými testami úspešnosť celého 1. ročníka narástla o približne o 17,19%. Na úspešnosť riešení má aj vplyv pretrvávajúca dvojročná korona kríza. Vyučujúci v rámci svojich hodín musia totiž dopĺňať učivo základnej školy dôležité pre zvládnutie štúdia na našej škole. Najvýraznejší posun bol zaznamenaný v odbore strojnictvo o 20,94%, čo súvisí s využívaním goniometrických funkcií v strojárskych predmetoch. Najslabšie výsledky dosiahli žiaci odboru logistika, čo je ovplyvnené slabšou mierou výsledkov zo základnej školy.

Prehľad výsledkov jednotlivých tried

trieda	úspešnosť v %		
	vstupné testy	test MGM	nárast
I.AS	38,16	59,1	20,94
I.AM	39,57	56,9	17,33
I.AE	45,73	59,1	13,37
I.AI	68,96	89,3	20,34
I.BI	42,86	60,9	18,04
I.CI	45,31	65,1	19,79
I.AG	36,36	46,9	10,54
Φ	45,28	62,47	17,19



V rámci stretnutia Mgr. M. Sirovátková ako školský digitálny koordinátor informovala členov klubu o výsledkoch ankety realizovanej medzi vyučujúcimi o najviac používanú platformu na online vyučovanie (*vid' príloha III.*) a v powerpointovej prezentácii (*vid' príloha IV.*) sa zamerala na analýzu možností aplikácie učebných elektronických zdrojov do vyučovacieho procesu.

4.) 28.3.2022 **téma:** Efektívne formy a inovatívne metódy vo vyučovacom procese

Vo svojej prezentácii (vid' [príloha V.](#)) vyučujúci strojárskych predmetov Ing. M. Zlatoš poukázal na využitie ďalších inovatívnych metód vo svojich predmetoch: *Cubing – hádzanie kocky* na tému „Obrábanie materiálov s využitím rezných platničiek“. Je to metóda, ktorá umožňuje pozrieť sa na tému z rôznych hľadísk, hodnota práce spočíva na využití všetkých 6 strán kocky. *Metóda INSERT* - interaktívny záznamový systém pre efektívne čítanie a myslenie na tému „Multifunkčný CNC sústruh“ a *Brainwriting, metóda 635* na tému „Navrhnete požiadavky na vlastnosti rezného materiálu“.

5.) 4.4.2022 **téma:** Výber efektívnych foriem a metód orientovaných na rozvoj prírodovedných kompetencií žiaka

Z aktivizujúcich vyučovacích metód sa členovia klubu zamerali hlavne na didaktické hry, lebo našu školu navštevujú aj žiaci, ktorí mali v základnej škole slabé výsledky a teoretické vyučovanie ich moc nebaví. Vyučujúci matematiky prezentovali didaktické hry a netradičné metódy aj s využitím aplikácie LearningApps (napr. rôzne druhy krížoviek, doplňovačky, súťaže, kvízy s viac odpoveďami, kónské dostihy, priradzovanie k obrázku....) (vid' [príloha VI.](#)) s využitím medzipredmetových vzťahov v triedach prvého a druhého ročníka z rôznych tematických celkov.

Ukážka: PEXESO Metódy riešenie sústav lineárnych rovníc

Hľadaj páry (Metódy riešenie sústav lineárnych rovníc)



Dodatok: Didaktickými hrami (napr. uvedené pexeso) sa nielen spestruje vyučovanie pre žiakov, ale najmä sa rozvíja u nich pozitívny záujem o matematiku a prírodovedné vedy, zvyšuje sa teda motivácia, tvorivosť, spontánnosť, spolupráca aj súťaživosť medzi nimi, núti ich využívať rôzne poznatky a schopnosti zapájať životné skúsenosti a tiež sa rozširujú ich komunikačné schopnosti.

6.) **11.4.2022 téma:** *Využitie IKT a metód podporujúcich inovácie vo vzdelávaní pri čítaní súvislých textov obsahujúcich čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy*

Členovia klubu sa zhodli, že schopnosť žiakov tvoriť a interpretovať grafy a diagramy s využitím odbornej terminológie sa môže do určitej miery rozvíjať začlenením špeciálnych cvičení, úloh, projektov a pracovných listov zameraných na aktívnu prácu s grafmi a preto je vhodné do vyučovacieho procesu zaraďovať viac úloh (napr. pracovný list vo fyzike - trenie, zadania v odborných predmetoch, v matematike - tvorba grafov funkcií, projekt – závislosť dvoch štatistických veličín napr. prospech a dochádzka, priemer známok na polroku a na konci školského roku ap.), ktoré by rozvíjali u žiakov zručnosť vyhľadávania informácií, tvorbu tabuliek a grafov a následné čítanie a výklad grafických informácií s využitím dostupných softvérov (napr. štatistické funkcie excelu) a digitálnych technológií.

Ukážky žiackych návrhov: Projekt – závislosť dvoch štatistických veličín.

Žiaci (študenti 4. ročníka v tematickom celku štatistika) si mali sami vymyslieť úlohu na závislosť dvoch veličín, popísať prácu pri využití štatistických funkcií a vyriešiť zadané otázky.

1. Mzdu a počet odpracovaných smien desiatich brigádnikov vo firme TRIAO udáva tabuľka.

- Napište rovnicu regresnej priamky.
- Vypočítajte koeficient korelácie v percentách s presnosťou na 2 desatinné miesta.
- Ktoré údaje by ste na grafe uvádzali na osi y?

Počet smien	3	1	5	2	4	2	9	7	8	5
Mzda [€]	35	14	65	30	60	32	120	90	110	70

2. Výskumný ústav v Piešťanoch sledoval produkciu [v kg] papriek od výšky kultúry [v cm].

- Určte rovnicu regresnej priamky.
- Určte stupeň závislosti.
- Ktoré údaje by ste v grafe uviedli na osi x?

Výška [cm]	80	75	100	95	85	70	90	65	110	120
Produkcia[kg]	4,2	3,9	5,7	5,2	4,5	3,8	4,6	3,2	5,2	5,4

3. Diaľnica cez Kysuce má byť dokončená do roku 2023. Na vybudovanie jednotlivých úsekov (v metroch) je potrebná štrková hmota (v tonách) dovážaná nákladnými vozidlami LIAZ.

- Určte, čo závisí od čoho.
- Napište rovnicu regresnej priamky.
- Do grafu zakreslite jednotlivé hodnoty a regresnú priamku.

Dĺžka [m]	800	200	570	115	990	990	320	500	880	810
Množstvo[t]	7	2	6	5	9	10	3	4	8	7

4. Zamestnanci firmy A+M montovali kuchynské linky (viď tab.).

- Určte rovnicu regresnej priamky ..
- Určte stupeň závislosti.
- Ktorý údaj v grafe by ste uviedli na osi y?

Kuchyne [ks]	2	3	1	8	4	5	3	9	7	6
Čas [dni]	5	12	4	14	8	12	11	16	15	13

5. Pri montáži plastových okien sa používa zatepl'ovacia hmota purpena.

- Určte rovnicu regresnej priamky.
- Určte koeficient korelácie.
- Na grafe vyznačte len označenie osí s príslušnou legendou.

Okná [ks]	2	3	10	8	5	4	7	9	8	6
Purpena [ks]	4	7	16	11	9	10	14	16	14	11

6. Pestovateľ sledoval vo svojej firme produkciu fazule [v kg] v závislosti od počtu kultúr [v ks] (viď tabuľka).

- Určte rovnicu regresnej priamky.
- Do grafu zakreslite jednotlivé hodnoty a regresnú priamku.

Počet [ks]	20	10	15	30	90	55	60	70	45	85
Produkcia [kg]	5	2	3	7	20	10	15	17	9	15

7. Žiaci ZŠ Nábřežná za súťaž v zbere papiera dostali vstupenky na štadión MŠK Žilina podľa množstva nazbieranej suroviny. .

- Napíšte rovnicu regresnej priamky.
- Určte koeficient korelácie.
- Ktoré údaje by ste v grafe uviedli na osi x a y?

Surovina [ks]	150	205	310	405	550	620	750	800	910	950
Lístky [ks]	3	4	6	7	8	9	12	13	14	15

8. Študenti 3.AL vo februári sledovali premávku v Radoli smer Žilina-Čadca .

- Napíšte rovnicu regresnej priamky.
- Do grafu zakreslite jednotlivé hodnoty a regresnú priamku.

Autá [ks]	15	35	27	36	45	62	75	40	59	81
Čas [min]	4	8	6	8	9	11	15	8	10	15

9. Na vymurovanie garáží sa použili palety so sadrokartónom (uvedené v tabuľke).

- Napíšte rovnicu regresnej priamky.
- Do grafu zakreslite jednotlivé hodnoty a regresnú priamku.

Garáže [ks]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Palety [ks]	12	30	35	50	65	70	90	98	100	120

10. V marci prebieha výstava nábytku NITRA 09. Odhad tržieb za predaj kuchýň je uvedený v tab.

a) Napíšte rovnicu regresnej priamky.

b) Do grafu zakreslite jednotlivé hodnoty a regresnú priamku.

Kuchyne[ks]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tržba [tisíc €]	5	10	15	25	30	35	35	40	45	59

11. Tabuľka udáva tržbu za predaj počítačových klávesníc.

a) Napíšte rovnicu regresnej priamky .

b) Do grafu zakreslite jednotlivé hodnoty a regresnú priamku.

Klávesnice	1	2	3	3	4	5	5	7	8	10
Tržba [€]	16	37	48	55	72	85	92	90	105	130

12. Pri výkopových prácach sa zvyšná zemina vyvážala nákladnými autami (viď tab.)

a) Napíšte rovnicu regresnej priamky.

b) Vypočítajte stupeň závislosti.

c) Ktoré údaje by ste na grafe uvádzali na osi y?

Počet áut	3	1	9	2	4	5	10	7	8	6
Zemina [q]	24	14	52	21	32	38	58	43	49	39

13. Termálny bazén sa napúšťa čerpadlom (viď tab.)

a) Napíšte rovnicu regresnej priamky.

b) Do grafu zakreslite jednotlivé hodnoty a regresnú priamku.

Čas [hod]	3	8	5	6	9	10	1	2	4	7
Objem [hl]	22	65	40	50	70	80	8	15	40	60

14. Vodojem sa plní čerpadlom, kým sa nenaplní.

a) Napíšte rovnicu regresnej priamky.

b) Ktoré údaje by ste na grafe uvádzali na osi y?

c) Zistite koeficient korelácie.

Čas [hod]	1	2	3	8	9	5	7	4	10	6
Objem [hl]	5	10	15	40	45	30	35	25	59	35

15. Tabuľka udáva počet vyrobených odliatkov a čas potrebný na ich výrobu.

- Napíšte, čo od čoho závisí.
- Ktoré údaje by ste uvádzali na osi x?
- Zistite, koeficient závislosti.

Čas [min]	3	4	7	1	2	5	9	6	8	10
Odliatky [ks]	55	60	67	53	54	62	72	65	70	75

7.) **9.5.2022 téma:** Výber textov, príprava pracovných listov; 2. ročník funkcie, slovné úlohy z praxe.

Pracovné listy plnia rôzne funkcie (zvyšovanie motivácie o daný predmet, precvičovanie a upevňovanie učiva, rozvoj aktivizácie, samostatnosti, kreativity, vyšších kognitívnych schopností žiakov, funkcia spätnej väzby). Členovia klubu sa zaoberali výberom textov a prípravou pracovných listov pre 2. ročník - funkcie a ich aplikácia v úlohách z praxe.

Dohodli sa na vypracovaní pracovných listov (*vid' príloha VII.*) na uvedené témy s tým, že pracovné listy by nemali plniť funkciu testov, mali by učivo rozširovať či prehĺbovať, zabezpečovať aplikáciu teoretických vedomostí do praxe, rozširovať medzi predmetové vzťahy, významne ovplyvňovať priebeh a výsledky učebnej činnosti žiakov, využívať digitálne technológie.

8.) **16.5.2022 téma:** Výber textov, príprava pracovných listov; 2. ročník rovnice exponenciálne, logaritmické, slovné úlohy z praxe.

Predmetom stretnutia členov klubu bolo rozširovanie databázy pracovných listov na spiestrenie a skvalitnenie práce žiakov na vyučovaní aj doma na tému rovnice exponenciálne, logaritmické – slovné úlohy. Úlohy mali žiaka upútať, podporovať jeho samostatnosť, tvorivosť, aktivitu a kreativitu, zároveň podporovať matematickú, finančnú a čitateľskú gramotnosť.

Ukážka: Pracovný list 1

1) Cena nového počítača s príslušenstvom je 1200 €. Pri každoročnej inventúre sa odpisuje 30 % z hodnoty PC z predchádzajúceho roka (tzv. amortizácia).

a) Aká bude jeho cena po 4 rokoch, ak na výpočet sa používa

$$\text{vzorec } c_n = c_0 \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)^n \cdot (n - \text{roky}; p - \text{percentá};$$

$$c_n - \text{cena po } n \text{ rokoch}; c_0 - \text{začiatková cena})$$

Odpoveď:



Do počítačového krúžku treba kúpiť nové notebooky. Predajca ponúka 5% zľavu pri nákupe 12 ks lacnejších notebookov (cena 360 eur), ale pri kúpe 5 kusov drahších (cena 390 eur) je zľava 12 %.

b) Ktoré počítače by si kúpil a prečo?

Odpoveď:.....

2) Ročná hodnota výroby v podniku je 850 000 €.

a) O koľko percent je potrebné každoročne zvýšiť



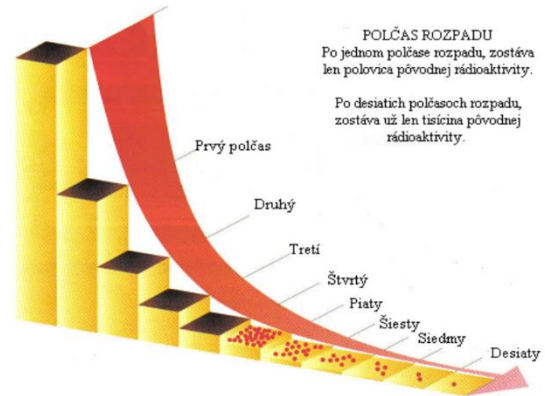
priemernú hodnotu výroby, ak o päť rokov má podnik dosiahnuť ročný plánovaný príjem 1 200 000 €?

(Na výpočet sa používa vzorec $c_n = c_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$.)

Odpoveď:.....

b) Nakreslite graf závislosti.

- 3) Zisti polčas rozpadu (= čas, za ktorý klesne Počet pôvodných rádioaktívnych jadier na polovicu) uránu, ak jeho rozpadová konštanta je $\lambda = 4,33 \cdot 10^{-4}$ roka⁻¹.



Odpoveď:.....

- 4) Pri určovaní veku pohrebného člna z hrobky Sesostrita III. zistili, že koncentrácia uhlíka v dreve, z ktorého bol čln urobený, je približne $N = 0,645 \cdot N_0$. N_0 je koncentrácia uhlíka v súčasných živých organizmov.



a) Urči vek pohrebného člna, ak polčas rozpadu uhlíka je 5730 rokov.

$N = 0,645 \cdot N_0$, $T = 5730$ rokov, $\ln 2 = 0,693$, $t = ?$

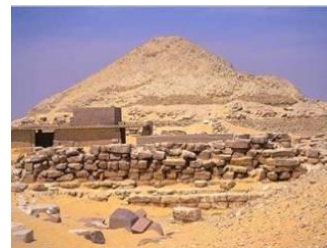
Na výpočet sa používa vzorec $N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$.

N – počet určitých rádioaktívnych atómov

N_0 – pôvodný počet rádioaktívnych jadier

λ – rozpadová konštanta

t – ľubovoľný čas



$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

b) Aká metóda bola použitá na určenie veku predmetov v archeológii?

c) Kedy bol Sesostrit III. pochovaný?

9.) 6.6.2022 **téma:** Medzipredmetové vzťahy. Výmena skúseností v oblasti medzipredmetových vzťahov zameraných na zvyšovanie MG.

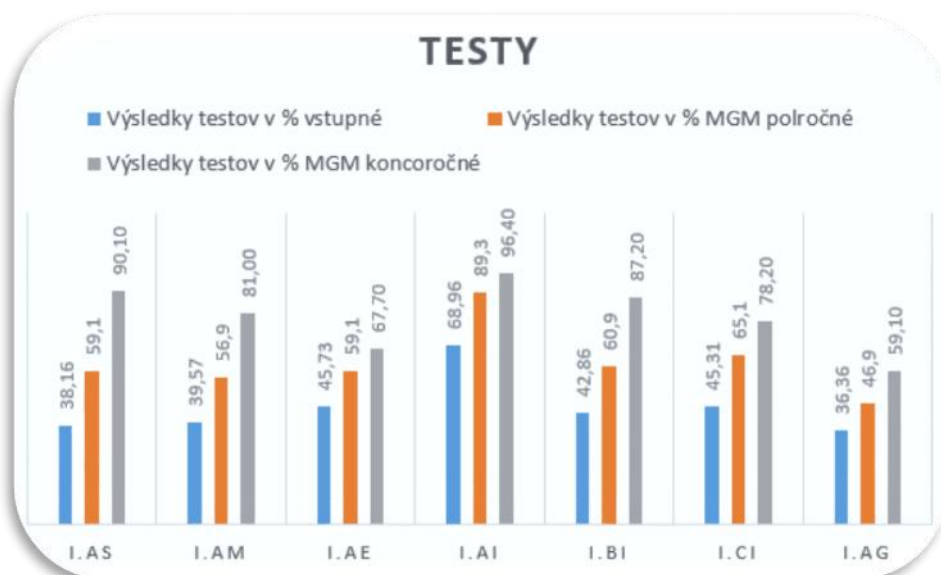
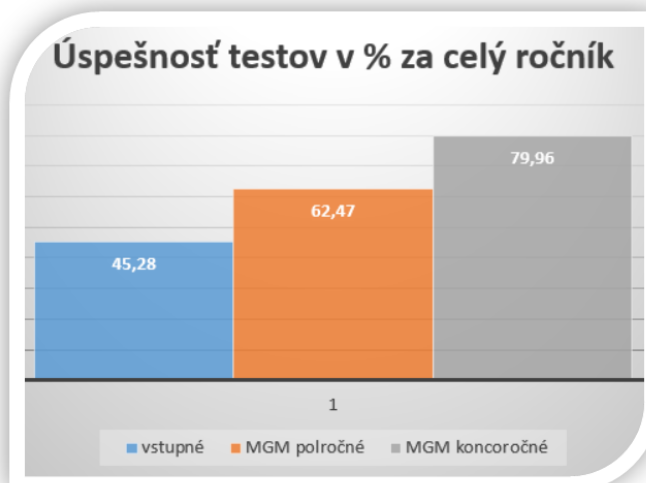
Vyučovanie matematiky má viesť k budovaniu vzťahu medzi matematikou a reálnym životom a tiež k osvojovaniu matematických poznatkov ako uceleného systému vedomostí. Ak žiak vidí súvislosti medzi jednotlivými predmetmi, vyučovanie pre neho môže byť zaujímavejšie a zrozumiteľnejšie. Preto členovia klubu na svojom stretnutí hľadali možné prepojenia s obsahom (témami) ostatných predmetov a pripravili rôzne pracovné listy a ppt s uvedenou tematikou (**vid' príloha VIII.**).

10.)20.6.2022 *téma: Vyhodnotenie činnosti klubu*

Členovia klubu:

- hodnotili a vybrali jednotlivé pracovné materiály (pracovné listy, powerpointové prezentácie, rôzne testy), ktoré by mali byť súčasťou databázy úloh na SPŠ IT a písomného výstupu klubu
- ocenili význam stretnutí v socializácii učiteľského kolektívu a vo výmene best practise
- konštatovali, že extra hodiny vo veľkej miere prispeli k zlepšeniu matematickej gramotnosti žiakov (viď tabuľky).

	Výsledky testov v %		
	vstupné	MGM	
		polročné	koncoročné
I.AS	38,16	59,1	90,10
I.AM	39,57	56,9	81,00
I.AE	45,73	59,1	67,70
I.AI	68,96	89,3	96,40
I.BI	42,86	60,9	87,20
I.CI	45,31	65,1	78,20
I.AG	36,36	46,9	59,10
Ø	45,28	62,47	79,96



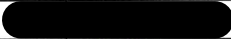

Dodatok: Najvýznamnejší posun nastal u žiakov odboru strojárstvo, k čomu prispela skutočnosť aplikovania medzi predmetových vzťahov: matematika a odborné predmety (aplikovaná mechanika).

Záver:**Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov**

Pri skvalitňovaní výučby je dôležité zamerať sa na aktivizáciu a motiváciu žiaka vo vzdelávacej činnosti a rozvíjanie jeho osobnosti. Preto je vhodné na hodinách matematiky a aj v rámci extra hodín klásť dôraz na prepojenie školy a praxe, na rozvoj medzi predmetových vzťahov a na aktívne bádateľské metódy.

V rámci plnenia týchto úloh je potrebné sa zameriavať na tvorbu takých aplikačných úloh a projektov, ktoré budú u žiakov rozvíjať ich samostatnosť, tvorivosť, aktivitu, kreativitu a matematické myslenie.

Uvedené pracovné materiály sú k dispozícii bezplatne vyučujúcim (aj mimo SPŠ IT) ako rôzne námety na edukáciu. A je na každom z vyučujúcich si ich prispôsobiť vlastným potrebám a zaradiť do rôznych fáz vyučovacieho procesu.

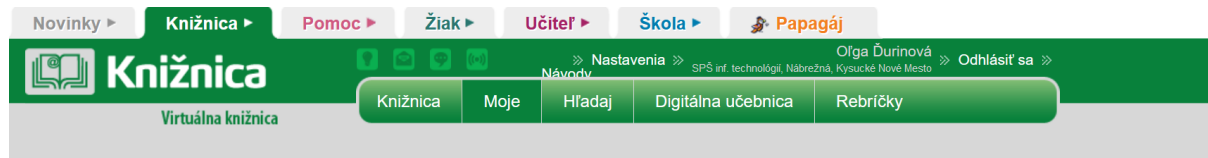
11. Vypracoval (meno, priezvisko)	PaedDr. Oľga Ďurinová
12. Dátum	31. 06. 2022
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	Ing. Milan Valek
15. Dátum	11 -07- 2022
16. Podpis	

ZOZNAM PRÍLOH (hypertextové prepojenia - klik)

Príloha I. Využitie digitálnych technológií	18
Príloha II. Návrhy úloh na prípravu testov a pracovných listov pre 1. ročník	20
Príloha III. Anketa najviac využívanej platforme na online vyučovanie na SPŠ IT	29
Príloha IV: Analýza možností aplikácie učebných elektronických zdrojov do vyučovacieho procesu.	30
Príloha V: Efektívne formy a inovatívne metódy vo vyučovacom procese	32
Príloha VI: Didaktické hry	34
Príloha VII: Pracovné listy – funkcie	38
Príloha VIII: Medzi predmetové vzťahy	44

Príloha I. Využitie digitálnych technológií

Portál zborovňa:



Dokument

Krok 1. z 2: detaily dokumentu

Cesta /

Názov dokumentu sústava rovníc

Súbor Prehľadávač... Sústava rovníc_Bojnický zámok.pptx*

Náhľad Prehľadávač... Nie je zvolený súbor.

Stručný popis motivačná slovná úloha

Kľúčové slová sústava lineárnej a kvadratickej rovnice

Zborovna.sk – portál pre učiteľ

https://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=form_version&parent_node_id=

Kľúčové slová sústava lineárnej a kvadratickej rovnice

Typ dokumentu Učebný materiál

Jazyk Slovenčina

Všeobecné predmety

<input type="checkbox"/> Anglický jazyk	<input type="checkbox"/> Biológia	<input type="checkbox"/> Dejepis	<input type="checkbox"/> Ekológia
<input type="checkbox"/> Etická výchova	<input type="checkbox"/> Finančná gramotnosť	<input type="checkbox"/> Francúzsky jazyk	<input checked="" type="checkbox"/> Fyzika
<input type="checkbox"/> Geografia	<input type="checkbox"/> Chémia	<input type="checkbox"/> Informatika	<input type="checkbox"/> Maďarský jazyk a literatúra
<input checked="" type="checkbox"/> Matematika	<input type="checkbox"/> Náboženská výchova	<input type="checkbox"/> Nemecký jazyk	<input type="checkbox"/> Občianska náuka
<input type="checkbox"/> Rusínsky jazyk	<input type="checkbox"/> Ruský jazyk	<input type="checkbox"/> Slovenský jazyk a literatúra	<input type="checkbox"/> Španielsky jazyk
<input type="checkbox"/> Taliansky jazyk	<input type="checkbox"/> Telesná výchova	<input type="checkbox"/> Triednictvo	<input type="checkbox"/> Všeobecné

Odborný predmet zo skupiny - vyberte -

Ročníky

<input checked="" type="checkbox"/> 1. ročník SŠ (Kvinta OG)	<input type="checkbox"/> 2. ročník SŠ (Sexta OG)	<input type="checkbox"/> 3. ročník SŠ (Septima OG)	<input type="checkbox"/> 4. ročník SŠ (Oktáva OG)
--	--	--	---

Dalej »

Zborovna.sk – portál pre učiteľ

https://www.zborovna.sk/kniznica.php?action=form_version&parent_node_id=

Dokument

Krok 2. z 2: autorstvo dokumentu

V zmysle autorského práva má každé autorské dielo (t.j. aj dokument vo Virtuálnej knižnici) svojho autora. Ak do knižnice pridávate voľne šíriteľný dokument iného autora, nezabudnite uviesť jeho meno. Nezabúdajte, že vloženie dokumentu do knižnice a jeho sprístupnenie kolegom z Vás automaticky nerobí ani autora, ani spoluautora dokumentu.

Nie som autorom ani spoluautorom uvedeného dokumentu. Autorom je (autormi sú):

Som jediným autorom uvedeného dokumentu.

Som spoluautorom uvedeného dokumentu. Autormi sú (oddeľte čiarkami): Olga Ďurinová

Na svoju česť vyhlasujem, že som sa oboznámil s Podmienkami používania Virtuálnej knižnice, a že uvedený dokument im neodporuje.

« Späť Uložiť

Novinky ▶ Knižnica ▶ Pomoc ▶ Žiak ▶ Učiteľ ▶ Škola ▶ Papagáj

Knižnica
Virtuálna knižnica

Nastavenia » SPŠ inf. technológií, Nábřežná, Kysucké Nové Mesto » Odhlásiť sa »

Knižnica Moje Hľadaj Digitálna učebnica Rebríčky

/ Olga Ďurinová / sústava rovníc

▶ sústava rovníc ← Späť

- Uložiť súbor
- Poslať kolegovi
- Pridať do svojej knižnice
- Poslať žiakom na nástenku

Učiteľ: Olga Ďurinová Viac ▾

Predmet: Fyzika, Matematika

Ročník: 1. ročník SŠ (Kvinta OG)

Autor: Olga Ďurinová

Typ dokumentu: Učebný materiál

Vytvorené dňa: 13.02.2022 14:37

Formát súboru:

Veľkosť: 400 kB

Jazyk: Slovenčina

upraviť detaily

presunúť

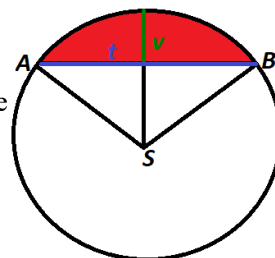
[Späť do textu](#)

[Späť na zoznam príloh](#)

Príloha II. Návrhy úloh na prípravu testov a pracovných listov pre 1. ročník

a) goniometrické funkcie a Pytagorova veta

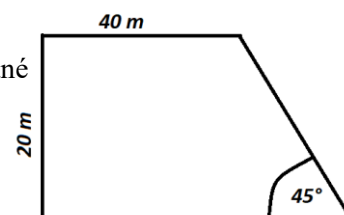
- 1) V kruhovom záhone s dĺžkou tetivy $t = 8$ metrov sú vysadené ruže na ploche tvaru kruhového odseku s výškou $v = 2$ metre. Aký je polomer kruhu? Na ploche ABS sa má vysadiť tráva. Trávnaté osivo sa predáva v kilogramovom balení za 9,30 € a doporučený výsev je 25-30 g/m². Za koľko eur vysejeme trávnik? Odpoveď napíš v tvare intervalu.



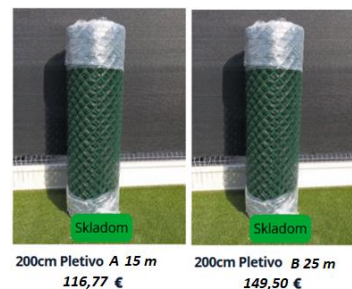
- a) otázka prvá
 b) otázka druhá

odpoveď: $\left[\begin{array}{l} r = 5; \text{plocha } ABS = 12\text{m}^2; \\ \text{spotreba osiva } 330\text{g až } 360\text{g}; \\ (3,07; 3,35)\text{€} \end{array} \right]$

- 2) Na pozemku (pozri obrázok) treba zasadiť trávnu. Aká je výmera (obsah) celého pozemku? Ponuka osív na zatravnenie je v tabuľke. Ktorý druh osiva je výhodné kúpiť a prečo? Pozemok treba aj oplotiť.



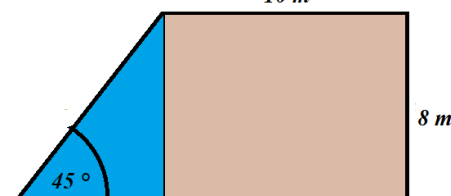
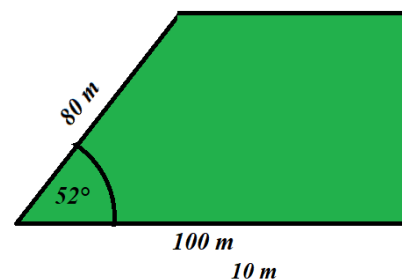
druh osiva	Výsev v g/m ²	Balenie v kg	Cena v €
A	20	5	40,99
B	25	15	126,75
C	30	25	203,96



- a) otázka prvá
 b) otázka druhá
 c) Koľko metrov pletiva treba kúpiť, ak na spoje musíme pridať 3% pletiva?
 d) Na výber máme 2 druhy pletiva. Ktorý bude pre nás výhodnejší?
 e) Zdôvodni.

- 3) Pozemok (pozri obrázok) je na predaj.

- a) Vypočítajte vzdialenosť dvoch rovnobežných strán.
 b) Zistite dĺžku menšej rovnobežnej strany.
 c) Aká je plocha pozemku?
 d) Nie je určené, či ide o stavebný pozemok alebo o záhradu.
 e) Cena ktorého pozemku má väčšiu hodnotu?



4) V ZOO Bojnice pripravujú pre hrošiu rodinku výbeh aj malý bazén (vid' obr.).

- a) Vypočítajte dĺžku šikmej strany vodného bazéna.
- b) Správca kontroluje oplotenie okolo celého areálu. Pohybuje sa rýchlosťou 3m/s. Má čas 15 minút. Stihne to?
- c) Aká je plocha celého hrošieho areálu?
- d) Koľko % z plochy celého areálu tvorí bazén?
- e) Koľko hrochov maximálne správca ZOO umiestni do uvedeného areálu, ak na 1 hrocha sa počíta s plochou 32 m²?



b) Vennove diagramy

1) Jazykovú školu navštevuje 62 žiakov. Kurz nemčiny 45 žiakov, kurz angličtiny 52 žiakov. Koľko žiakov navštevuje obidva kurzy? Cena za kurz nemčiny pre jedného študenta je 80 €, za angličtinu 90 €. Koľko eur získala jazyková škola za študentov, ktorí navštevujú len jeden kurz?



- a) otázka prvá
- b) otázka druhá

odpoveď: [oba kurzy navštevuje 35 žiakov; 2330 €]

2) V autoservise čakalo na opravu 40 áut. Poškodené v nich boli predné brzdy, svetlomety a spojky. Každé auto malo aspoň jednu chybu. Počet áut s chybami na brzdách a svetlách bol rovnaký ako počet áut s chybami na brzdách a spojkách. Áut s chybnými svetlami a spojkami bolo o 7 viac ako áut s chybami na brzdách a svetlách. Všetky tri chyby malo dvanásť áut. Koľko áut celkovo malo chybné brzdy? Aká bola tržba servisu za opravu týchto áut, ak priemerná cena za opravu predných brzd v jednom aute je 50 €, zadných svetiel 60 € a spojky 250 €.



- a) otázka prvá
- b) otázka druhá

odpoveď: [predné 14 áut; suma 5810 €]

3) Vizualizácia náhodnej udalosti

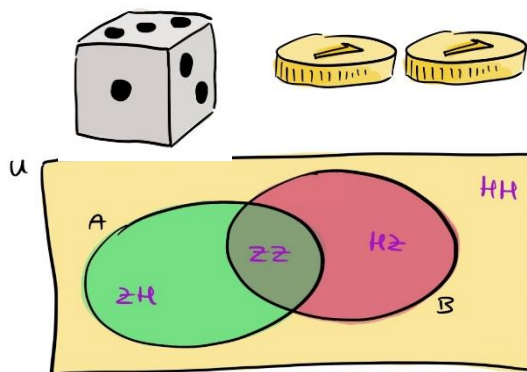
Hodíme naraz dvomi férovými mincami. Nazvime udalosťou *A* to, že na prvej minci padol znak (*ZZ, ZH*), nazvime udalosťou *B* to, že na druhej minci padol znak (*HZ, ZZ*). Potom máme tieto možnosti:

$$A = \{ZZ, ZH\}; \quad B = \{ZZ, HZ\}$$

Z toho vyplývajú nasledujúce možnosti:

$$A \cap B = \{ZZ\} \quad A \cup B = \{ZZ, ZH, HZ\}$$

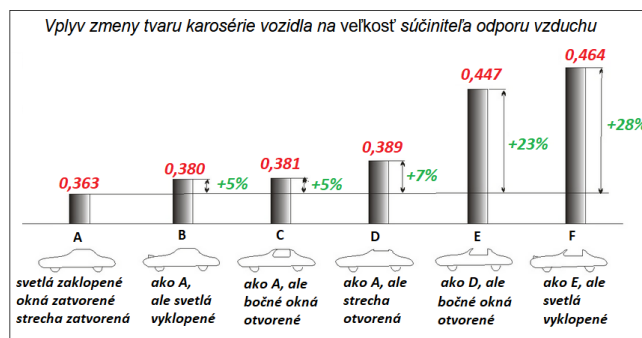
Úplný priestor udalostí, keď hodíš dve férové mince je množina $U = \{HH, HZ, ZH, ZZ\}$. Výsledok *HH* nepatrí ani udalosti *A* ani *B*. Toto prehľadne znázorňuje Vennov diagram nižšie, dobre ho pozoruj.



Úloha: Zostroj vlastnú vizualizáciu tohto problému: hodíš férovou šesťstennou hracou kockou. Povedzme, že udalosť A = padne prvočíslo, udalosť B = padne nepárne číslo. Potom $A = \{2; 3; 5\}$ a $B = \{1; 3; 5\}$. Z toho vyplynie, že $A \cap B = \{3; 5\}$. $A \cup B = \{1; 2; 3; 5\}$. Úplný priestor udalostí pri hode férovou kockou je $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Nakresli Vennov diagram reprezentujúci túto situáciu.

c) Intervaly

1) Auto spotrebuje priemerne 8 litrov benzínu na 100 km. Koľko litrov benzínu spotrebuje na ceste s plánovanou dĺžkou 420 km? Akú minimálnu a maximálnu sumu zaplatí za benzín, ak cena benzínu na čerpacích staniciach sa pohybuje v intervale $\langle 1,43; 1,52 \rangle \text{€}/l$?



- a) otázka prvá
- b) otázka druhá

odpoveď: $\left[\begin{array}{l} \text{spotrebuje } 33,6 \text{ litrov;} \\ \text{minimálne} = 48,05\text{€}, \text{max} = 51,07\text{€} \end{array} \right]$

2) Lítiová batéria CR2032 do základnej dosky počítača má tvar kruhu. Jeho polomer je $r = 10 \pm 0,2 \text{ mm}$ (zapiš v tvare intervalu). Aký je objem súčiastky v cm^3 , ak jej výška je 3,2 mm? (zaokrúhľovať na 3 desatinné miesta). Zistíte, v akom časovom intervale sa má batéria vymeniť, aby nebolo treba nastavenia počítača znova nakonfigurovať?



- a) otázka prvá
- b) otázka druhá

odpoveď: $\left[\begin{array}{l} V \in \langle 0,946; 1,066 \rangle \text{cm}^3 \\ \langle 5; 7 \rangle \text{sekúnd} \end{array} \right]$

d) mocniny a odmocniny

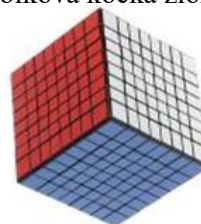
1) Objem modelu Rubikovej kocky $8 \times 8 \times 8$ je 314432 mm^3 .
 a) Aká veľká je plocha jednej malej kocky, z ktorých je Rubikova kocka zložená?
 b) Odpoveď uveď v cm^2 .



klasická



pre pokročilých



Vianočný stromček tvaru kužeľa má objem 13824 dm^3 a polomer $0,9 \text{ m}$.

a) Aká má byť vysoká miestnosť, aby sa do nej vošiel stromček, ak noha stojana má výšku 250 mm ?

Výmera lesov na Slovensku predstavuje 41% územia a z roka na rok rastie. Lesnatosť na Slovensku má dlhodobu stúpajúcu tendenciu aj v Európe na rozdiel od iných častí sveta, kde klesá výmera lesov.

b) Vypočítajte rozlohu lesov v hektároch, ak rozloha Slovenska je $49\,036 \text{ km}^2$.

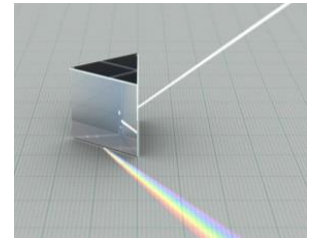


2) Vo fyzike na disperziu (rozklad) svetla sa používajú sklenené trojboké hranoly s hmotnosťou $354,4 \text{ g}$ a hustotou skla $\rho = 2200 \text{ kg/m}^3$.

Hrana podstavy má dĺžku $5,6 \text{ cm}$.

a) Určte výšku optického hranola.

b) Aký je povrch optického hranola?



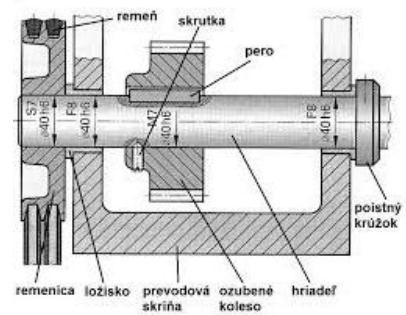
3) Kritické otáčky hriadeľa sa určia zo vzťahu $n = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{y_0}}$

a) Vypočítajte kritické otáčky hriadeľa, ktorý sa vlastnou váhou prehne o $y_0 = 0,05 \text{ cm}$.

(Pri kritických otáčkach sa hriadeľ rozkmitá tak, že sa zláme.)

Hustota materiálu, z ktorého je hriadeľ zhotovený, je 7850 kg/m^3 .

b) Zistíte, o aký materiál ide.



4) Projekt: Určenie závislosti dvoch veličín

a) zistenie závislosti medzi prospechom a dochádzkou

b) zistenie závislosti medzi priemerom známok na polroku a na konci školského roku

c) nakreslenie regresnej priamky

V danej úlohe žiak pracuje s mocninami a odmocninami a pri výpočte využije na PC štatistické funkcie excelu (sum, average, covar, correl, linest...)

Závislosť veličín určuje korelačný koeficient $r(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$

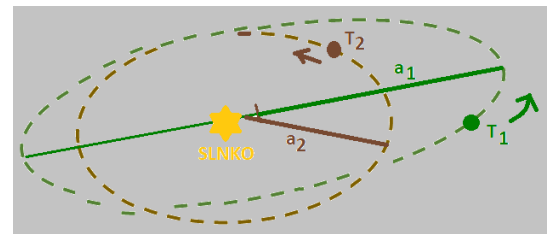
e) vyjadrenie neznámej zo vzorca

1) Obežná doba Zeme okolo Slnka je 1 rok. Dĺžka hlavnej poloosi trajektórie je $a = 149,6 \cdot 10^6 \text{ km}$. Táto dĺžka sa používa na meranie vzdialenosti v slnečnej sústave a nazýva sa astronomická jednotka (AU).

$1 \text{ AU} = 149,6 \cdot 10^6 \text{ km} \doteq 150 \cdot 10^6 \text{ km}$. Podľa 3. Keplerovho zákona pre obežné doby T_1, T_2 dvoch planét a dĺžky hlavných

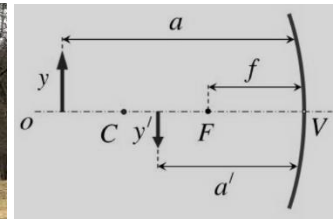
polosí eleptických trajektórií a_1, a_2 platí: $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$.

a) Z uvedeného vzorca vyjadrite T_2 .



b) Kto bol Johannes Kepler a v ktorom storočí sa narodil?

2) Zobrazovacia rovnica pre guľové zrkadlo má tvar $\frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{f}$, kde a je vzdialenosť predmetu od zrkadla, a' je vzdialenosť obrazu od zrkadla a f ohnisková vzdialenosť.

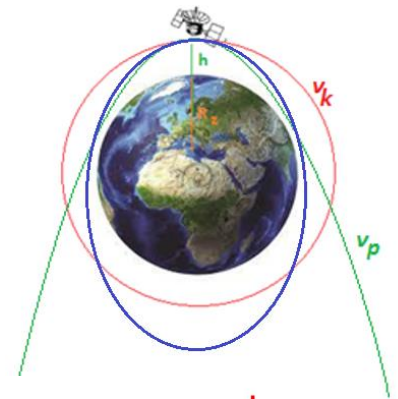


a) Zo vzorca vyjadrite vzdialenosť predmetu.
Cena dopravného zrkadla je 42,30€ až 87€ .
Mesto na križovatky chce zakúpiť 10 kusov ,
6 lacnejších a 4 drahšie.

b) Koľko eur mesto investuje do bezpečnosti premávky?

3) Vo výške h nad povrchom Zeme sa pohybuje družica kruhovou rýchlosťou $v_k = \sqrt{\frac{\kappa \cdot M_Z}{R_Z + h}}$, kde κ (grécke písmeno kappa) je gravitačná konštanta $\kappa = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$; M_Z - hmotnosť Zeme; R_Z - polomer Zeme. Z uvedeného vzťahu vyjadrite výšku h .

Ak telesu udelíme 2. kozmickú rýchlosť, rozhodnite, či teleso:
a) sa pohybuje po elipse b) sa pohybuje po parabole
c) sa pohybuje po kružnici d) vždy dopadne na Zem



4) Použitím pevnostnej rovnice pre ohyb sa vypočíta priemer

ohýbaného nosníka $d = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot F \cdot l}{\pi \cdot \sigma}}$, kde l - dĺžka nosníka, F - sila, σ - dovolené namáhanie v ohybe materiálu v $\text{N} \cdot \text{mm}^{-2}$.

a) Vyjadrite silu, ktorou sa môže zaťažiť nosník.
b) Z akého materiálu je nosník, ak hustota materiálu $\rho = 7850 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$?



f) sústavy lineárnych rovníc

1) Spolužiaci Adam a Edo hrajú hru na dopĺňanie reálnych koeficientov do sústavy rovníc na obrázku. Sústava nemá mať riešenie. Na ťahu je Adam.

a) Aké reálne čísla má doplniť, aby vyhral?
b) Vytvorte jednoduchú slovnú úlohu na sústavu 2 lineárnych rovníc s 2 neznámymi.

$$\begin{cases} 6x - 4y = c \\ dx + 2y = 4. \end{cases}$$

2) Spolužiaci Adam a Edo hrajú hru na dopĺňanie reálnych koeficientov do sústavy rovníc na obrázku. Sústava má mať nekonečne veľa riešení. Na ťahu je Adam.

$$\begin{cases} 6x - 4y = c \\ dx + 2y = 4. \end{cases}$$

- a) Aké reálne čísla má doplniť, aby vyhral?
 b) Vytvorte jednoduchú slovnú úlohu na sústavu 2 lineárnych rovníc s 2 neznámymi.

- 3) Spolužiaci Adam a Edo hrajú hru na dopĺňanie reálnych koeficientov do sústavy rovníc na obrázku. Sústava má mať práve jedno riešenie. Na ťahu je Adam.
 a) Aké reálne čísla má doplniť, aby vyhral?
 b) Vytvorte jednoduchú slovnú úlohu na sústavu 2 lineárnych rovníc s 2 neznámymi.

$$\begin{aligned} 6x - 4y &= c \\ dx + 2y &= 4. \end{aligned}$$

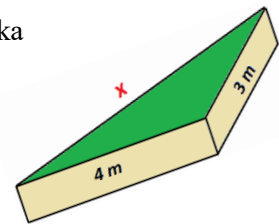
- 4) Na sídlisku je potrebné vymeniť rozvod plynového vedenia dĺžky 167 metrov. K dispozícii sú rúrky dĺžky 5 m a 7 m.
 a) Koľko rúrok obidvoch dĺžok sa použije, ak napájacích spojov má byť čo najmenej?
 Domácnosť za rok spotrebovala 2400m^3 plynu. Celková cena za spotrebu 1kwh plynu je 0,19€.
 b) Koľko eur platili v domácnosti za spotrebu plynu mesačne?



Kalkulačka	
94,79	m^3
1000,00	kWh

g) Lineárne nerovnice

- 1) Záhradník potrebuje na vyklíčenie rastliniek plochu rašeliny tvaru trojuholníka so stranami 3m a 4m. Aj tretia strana majú byť celé metre.
 a) Koľko takých plôch môže vytvoriť?
 b) Ak by plochy boli z intervalu $(2,9; 6,0)\text{m}^2$ a výška rašeliny 2 dm, koľko m^3 rašeliny si záhradník musí na klíčenie rastliniek zabezpečiť?
 c) Aká bude hmotnosť rašeliny, ak hustota rašeliny je $(331; 340)\text{kg}/\text{m}^3$?



- 2) Na terase v črepníkoch kvitne 20 šípových kríkov. Niektoré sú červené, iné biele alebo ružové. Červených kríkov je 4x viac ako bielych a ružových je menej ako červených.
 a) Koľko kvitne bielych kríkov na terase?
 Cena za črepníkové stromčekové ruže je: červená 13,50€/ks; ružová 16,50€/ks; biela 19,90€/ks.
 b) Koľko eur stála kvetinová výzdoba terasy?



- 3) V sklade na regáli je položených 10 ks ponorných čerpadiel, ktoré spolu majú hmotnosť väčšiu ako štyri čerpadlá umiestnené v paletovom boxe. Box má hmotnosť 33,6 kg.
 a) Akú hmotnosť má jeden výrobok?
 b) Aký je výkon čerpadla, ak jeho účinnosť je $\eta = \frac{\text{výkon}}{\text{príkonn}} = 90\%$
 c) Koľko je maximálne dopravné množstvo vody v m^3 za 1 hodinu? Čerpadlo pracuje tri hodiny.



Technické parametre	
Príkonn	1100 W
Sacia výška	7 m
Max. teplota čerpanej kvapaliny	35 °C
Max. dopravnej výšky	8 m
Max. dopravné množstvo	20000 l/h
Dĺžka napájacieho kábla	10 m
Hmotnosť	? kg

- d) Koľko zaplatíme za elektrinu, ak celková cena 1 kWh elektrickej energie pre domácnosti je 1,4174 €?

odpoveď: 5,6 kg; výkon 990 W; 20 m³; cena 4,21€

- 4) V cukrárni je zmes cukríkov. Na jej výrobu sa použili 4 sto gramové balenia cukríkov z horkej čokolády v cene 3€/100g a jedno 0,2 kg balenie cukríkov z mliečnej čokolády. Cena uvedenej zmesi má byť aspoň 2,40€/100g a najviac 2,70€/100g.

- a) Koľko eur môže stáť 0,1 kg cukríkov z mliečnej čokolády?
b) Z tabuľky napíšte chemické značky uvedených prvkov.
c) Čo znamená značka µg?



100 g kvalitnej čokolády (nutný obsah kakaa minimálne 70 %) obsahuje dôležité minerály:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ▪ Vápnik 73,7 mg (7 % ODD) | ▪ Zinok 3,3 mg (22 % ODD) |
| ▪ Železo 12,0 mg (67 % ODD) | ▪ Meď 1,8 mg (89 % ODD) |
| ▪ Horčík 230 mg (58 % ODD) | ▪ Mangán 2,0 mg (98 % ODD) |
| ▪ Fosfor 311 mg (31 % ODD) | ▪ Selén 6,9 µg (10 % ODD) |
| ▪ Draslík 722 mg (21 % ODD) | |

ODD - odporúčaná denná dávka

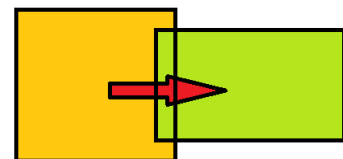
odpoveď: (1,20; 2,10)€/100g

h) Kvadratické rovnice

- 1) Kruhové akvárium pre rybičky už nestačí. Treba kúpiť nové s polomerom zväčšeným o 4 dm. Spotreba vody pri rovnakej výške sa ale zväčší 4 krát.
- a) Aký priemer malo pôvodné akvárium?
b) Koľko litrové je nové akvárium, ak výška vody je 30 cm?
c) Koľko zaplatíme ročne za vodu vo väčšom akváriu, ak zhruba každé dva týždne vymieňame polovicu vody v akváriu? A priemerná cena vody je 2,41€/m³.



- 2) Pôvodný tvar výstavnej plochy tvaru štvorca treba zmeniť. Ak dve protiľahlé strany štvorca zväčšíme o 40 dm a zostávajúce strany zmenšíme o 400 cm, dostaneme obdĺžnik s obsahom 240 m².
- a) Vypočítajte dĺžku strany štvorca.
b) O koľko % sa zmenil obvod plochy?



- 3) V ZOO sa stádo tučniakov jednopásových rozdelilo na dve skupiny. Štvorec osminy ich počtu plával vo vode a 12 kusov ich ležalo na brehu.
- a) Koľko tučniakov sa nachádza v ZOO?
Priestor pre tučniakov jednopásových v ZOO má rozlohu 20 árov.
b) Koľko m² pripadne na jedného tučniaka jednopásového?



odpoveď: 32 tučniakov, 62,5 m²

- 4) Vo firme A vyrobili ročne 120 strojov lesnej techniky, vo firme B s vyššou automatizáciou o 18 kusov viac, hoci mali o štyroch zamestnancov menej. Priemerná ročná produkcia na jedného zamestnanca vo firme B je o 4 stroje väčšia ako vo firme A.
- Určte počet zamestnancov vo firme A.
 - Vypočítajte priemernú ročnú produkciu strojov na jedného pracovníka vo firme B.



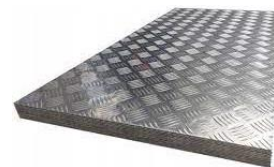
odpoveď: 15 zamestnancov; 12 strojov

- 5) Metrovými zábranami bol ohradený priestor tvaru trojuholníka s rozmermi 7 m, 14 m, 15 m. Kvôli stavebným prácam je potrebné upraviť priestor na pravouhlý trojuholník.
- O akú rovnakú dĺžku je nutné zmenšiť každú stranu?
 - Koľko zábran sa ušetrí?
 - V akom pomere sú obvody trojuholníkov?



odpoveď: o 2 m; 5: 6

- 6) Z hliníkového plechu s rozmermi 12 dm, 1600 mm, 1 cm (hrúbka) plechu tvaru štvorca sme po obvode odstrihli rovnako široký pás, čím sa hmotnosť plechu zmenšila na polovicu.
- Vypočítajte šírku odstrihnutého pásu.
 - Určte hmotnosť odstrihnutého pásu ($\rho_{Al} = 2700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$).

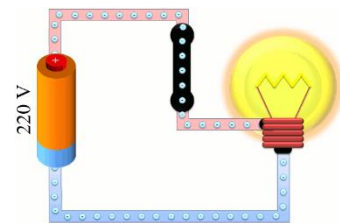
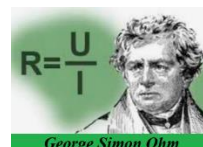


i) *Sústavy lineárnej a kvadratickej rovnice*

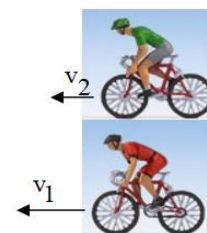
- 1) *Výstavnú plochu tvaru pravouhlého trojuholníka s preponou dĺžky 26 dm bolo treba zväčšiť. Ak zväčšíme obidve odvesny o 60 cm, prepona sa zväčší o 0,8 dm.
- Určte dĺžky odvesien novej výstavnej plochy.
 - Vypočítajte, o koľko % sa zväčšila výstavná plocha.



- 2) Medzi dvoma bodmi elektrického obvodu je stále napätie 220 V. Ak zmenšíme odpor medzi týmito bodmi o 330Ω , tak sa prúd zväčší o 0,15 A.
- Určte pôvodný odpor.
 - Značka odporu Ω je grécke písmeno. Ktoré?



- 3) Z Terchovej do Rajeckej Lesnej (vzdialenosť obcí je 52 km) vyrazili súčasne dvaja bicyklisti. Druhý bicyklista išiel rýchlosťou o 3 km/h menšou a do Rajeckej lesnej prišiel o 45 minút neskôr.
- Aká bola rýchlosť prvého bicyklistu?
 - Za aký čas prišiel druhý bicyklista?
 - Čím sú zaujímavé obidve obce?



- 4) V ktorej číselnej sústave platí $13.27 = 430$?
- Základom oktálovej sústavy je číslo
 - V hexadecimálnej číselnej sústave znak F označuje číslo
 - Určte súčin 13.27 v osmičkovej sústave pomocou aplikácie:

<https://prevodyonline.eu/sk/ciselne-sustavy.html>

**Zápis čísla v pozičnej sústave
- všeobecne**

č - číslo

a - znak sústavy

z - základ sústavy

n - pozícia znaku

$$\check{c} = a_n \cdot z^n + a_{n-1} \cdot z^{n-1} + \dots + a_2 \cdot z^2 + a_1 \cdot z^1 + a_0 \cdot z^0$$

$$(372)_8 = (?)_{10}$$

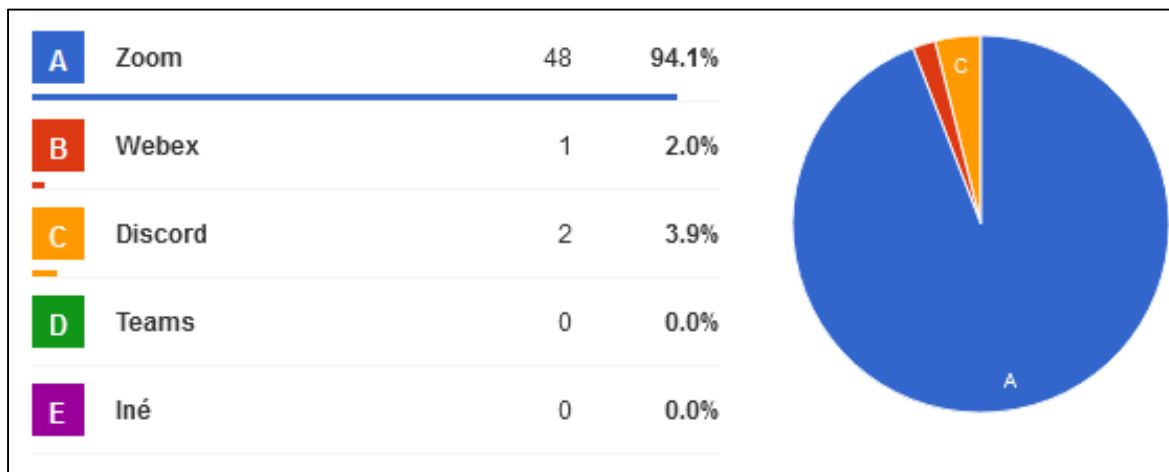
$$(372)_8 = 3 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 = 192 + 56 + 2 = (250)_{10}$$

[Späť do textu](#)

[Späť na zoznam príloh](#)

Príloha III. Anketa najviac využívanej platforme na online vyučovanie na SPŠ IT

VÝSLEDKY HLASOVANIA



Celkovo hlasovalo 51 učiteľov. S veľkou prevahou vyhral ZOOM, preto pár linkov na užitočné videá (tipy a triky na ZOOM):

<https://www.youtube.com/watch?v=nIvMg63WdmU>

<https://www.youtube.com/watch?v=2EHPXV5OggA>

<https://www.youtube.com/watch?v=IJjB9hC26Mo>

<https://www.youtube.com/watch?v=mKhrJ7-GmUw>

<https://www.youtube.com/watch?v=U2BUdvoBAx4>

[Späť do textu](#)

[Späť na zoznam príloh](#)

Príloha IV: Analýza možností aplikácie učebných elektronických zdrojov do vyučovacieho procesu.

ANALÝZA MOŽNOSTÍ APLIKÁCIE UČEBNÝCH ELEKTRONICKÝCH ZDROJOV DO VYUČOVACIEHO PROCESU

Mgr. Míriam Širovatková

1

- ▶ Hardvér
- ▶ Edukačný softvér

DIGITÁLNE TECHNOLOGIE V ŠKOLE

2

- Interaktívne tabule
- Hlasovacie zariadenia
- Programovateľné hračky
- Programovateľné stavebnice
- Prenosné zariadenia (notebook, tablet, mobilný telefón...)
- Prístroje na zber a spracovanie údajov
- DT pre študentov so špeciálnymi potrebami

HARDVÉR

3

Za edukačný (či pedagogický) softvér považujeme taký softvérový prostriedok, ktorý sa cielavedome používa na podporu učenia a učenia sa

EDUKAČNÝ SOFTVÉR

4

- ▶ mať primerané používateľské prostredie – primerané veku adresáta a účelu používania,
- ▶ produktívne využívať možnosti vizualizácie – používať vizuálne manipulovateľné objekty, vizualizáciu údajov, vizualizáciu stavu práce a pod.,
- ▶ byť interaktívny – čiže reagovať na naše požiadavky a riadiť, spolupracovať s používateľom,
- ▶ byť otvorený – t. j. nie zamknutý voči novým aktivitám, inej grafike, vlastným zadaniam a pod.,
- ▶ podporovať náš didaktický zámer (napr. poskytovať spätnú väzbu),
- ▶ podporovať rozmanitosť, pestrosť a atraktivnosť aktivít,
- ▶ byť zameraný na danú tému a daný účel (nezaťažovať používateľa a učiteľa inými problémami a nerozptyľovať tak ich pozornosť),
- ▶ poskytovať rastúce úrovne náročnosti a podporovať individuálny prístup žiaka.

EDUKAČNÝ SOFTVÉR BY MAL:

5

- ▶ vytvoríť alebo zvýšiť **motiváciu žiakov**,
- ▶ umožniť, aby žiaci získali **konkrétne skúsenosti** – žiak môže zažiť veľa situácií či riešiť veľa úloh, v ktorých všetko pre túto chvíľu nepodstatné a technické môže edukačný softvér skryť alebo vyniesť za neho,
- ▶ umožniť, aby si žiaci **fixovali (utužili) vytvorený poznatok** – napr. vďaka rozmanitosti aktivít, ktoré edukačný softvér pomáha sprostredkovať alebo riešiť.

EDUKAČNÝ SOFTVÉR MÁ UČITEĽOVI POMÁHAŤ:

6

- ▶ **cenová a licenčná politika** – kvalitný edukačný softvér je zvyčajne veľmi drahý,
- ▶ **jazyková bariéra** – len málokedy je možné takýto softvér preložiť (lokalizovať) do slovenčiny, čo spôsobuje veľké problémy učiteľom a žiakom,
- ▶ **nezaujímajú výrobcov** – vývoj edukačného softvéru je pre malú krajinu komerčne nezaujímavý, keďže zväčša neoslňuje domácnosti a rodiny, ale iba školstvo,
- ▶ **nízka kvalita**,
- ▶ **učitelia a manažeri školskej politiky nevidia potenciál tejto formy DT** pre podporu učenia sa, sami nemajú veľa pozitívnych skúseností,
- ▶ **ovládať a vedieť ho využívať je náročné** – kto učiteľovi poradí, keď narazí na problémy?
- ▶ **skoro vôbec sa nepoužíva v univerzitnej príprave budúcich učiteľov**, konkrétne v rozvoji ich predmetovej didaktiky.

ČO BRÁNI EFEKTÍVNEMU VYUŽÍVANIU EDUKAČNÉHO SOFTVÉRU?

7

Sprostredkovanie	zapojenie viacerých zmyslov (vizuálneho, akustického, kinestetického); využitie multimediálnych prvkov
Skúmanie	efektívnejšie zaznamenávanie myšlienok, nápadov a riešenia problému, jednoduchšia úprava aj vo väčšom rozsahu
Vytváranie obsahu a jeho úprava	prístup k bohatšej škále zdrojov, v ktorých môžu žiaci hľadať potrebné informácie (na internete)
Prezentovanie	možnosť prezentovať myšlienky a prácu zrozumiteľnejšie, profesionálnejšie

DT MÔŽU MOTIVOVAŤ ŽIAKOV VO VIACERÝCH OBLASTIACH

8

Výskumy ukazujú, že:

- DT prispievajú **k nárastu sebadôvery, sebaúcty a motivácie** - najmä u žiakov zo znevýhodneného prostredia,
- pravidelné používanie DT v rôznych školských predmetoch môže mať **pozitívny a motivujúci dopad** na učenie sa žiakov,
- žiaci majú vyššiu motiváciu vytvárať, a najmä **upravovať vytvorené** (podľa výskumov chlapci vo väčšej miere modifikujú svoj postup práce, ak ten istý problém riešia pomocou počítača).



9

- ▶ https://www.statpedu.sk/files/sk/o-organizacii/projekty/projekt-dvuj/ucime_sa_v_digitalnej_triede.pdf
- ▶ <https://docplayer.sk/143896943-Eduka%C4%8Dn%C3%BD-softv%C3%A9r.html>
- ▶ <http://www.st.fmph.uniba.sk/~richnak2/RP1.html>
- ▶ <https://www.dps-az.cz/cad-cam-cae/jid:1728/educacny-program-elcai>
- ▶ <https://kahoot.com/>
- ▶ <https://waterbearlearning.com/engaging-elearning-genially/>

ZDROJE

10

[Späť do textu](#)

[Späť na zoznam príloh](#)

Príloha V: Efektívne formy a inovatívne metódy vo vyučovacom procese

Inovatívne metódy vo vyučovacom procese



Ing. Zlatoš Michal

1

Cubing – hádzanie kocky

➤ je to metóda, ktorá umožňuje pozrieť sa na tému z rôznych hľadísk, hodnota práce spočíva na využití všetkých 6 strán kocky.

Postup:

1. hodíte kockou,
2. jednej strane kocky sa venujete len 3-5 minút,
3. nie je cieľom povedať za každú cenu niečo ku každému hľadisku,
4. podstatou je rýchlo sa zorientovať a reagovať.

2

Téma: Obrábanie materiálov s využitím rezných platničiek.

Strany kocky

- OPIS – Pozrite sa na predmet zblízka a popíšte, čo vidíte (farba, tvar...).
- POROVNANIE – Čomu sa podobá? Čím sa líši?
- ASOCIÁCIA – K akým myšlienkam vás vedie? Čo vám prichádza na um? Môžu to byť príbuzné veci. Uvoľniť mozog, nech tvorí asociácie k tomuto predmetu.



3

- ANALÝZA - Povedzte, z čoho sa skladá (nemusíte to vedieť, môžete si to vymyslieť).
- APLIKÁCIA - Čo sa s tým dá robiť? Ako sa dá použiť?
- ARGUMENTY – (za a proti) Zaujmite stanovisko. Uvedte akékoľvek dôvody.

Žiaci formulujú a vyjadrujú svoje myšlienky a názory, následne na to počúvajú druhých, snažia sa porozumieť a zapojiť sa do diskusie.

4

Metóda INSERT

interaktívny záznamový systém pre efektívne čítanie a myslenie.

Umožňuje žiakom:

- triediť informácie,
- rozhodovať sa, ktoré sú pre nich dôležité a ktoré nie,
- priradovať novým informáciám staré,
- robiť analýzu nových poznatkov,
- robiť syntézu s už poznanými vedomosťami,
- majú možnosť naučiť sa získavať skúsenosti v tom, ako pristupovať k informáciám, spracovávať ich,
- získavajú schopnosť čítať text s porozumením.

5

Pravidlá použitia metódy:

1. fáza: evokácia

- Vopred pripraviť článok na danú tému.
- Pred čítaním previesť rozhovor.
- Odporúča sa brainstorming.

2. fáza: uvedenie si významu

- Žiaci čítajú priradený text.
- Ceruzkou v ňom zapisujú k jednotlivým myšlienkam značky.

3. fáza: reflexia

- Zoznam informácií sa podľa značiek zapíše do zošita.
- Žiaci zapisujú hlavné myšlienky označené v texte, ale aj svoje myšlienky, čo si myslia o tom, čo sa dozvedeli do tabuľky.
- Značenie známeho, ale aj neznámeho textu môžu žiaci robiť v skupinách alebo spoločne celá trieda.



6

Značky INSERT

- ✓ **toto som vedel** – myšlienka potvrdzuje to, čo si žiak myslí,
- + **toto som nevedel** – myšlienky, ktoré sú pre žiaka nové a zaujímavé,
- **myslel som si, že je to inak** – myšlienky sú v rozpore s tým, čo si žiak myslí,
- ? **tomuto nerozumiem** – myšlienky, ktoré žiaka zmätú a zneistia.

7

Brainwriting, metóda 635



8

Téma: Navrhnete požiadavky na vlastnosti rezného materiálu.

❑ Každý zo 6 členov skupiny musí prísť na 3 rôzne nápady riešenia problému za 5 minút. Najlepšie je, ak členovia skupiny sedia okolo jednej lavice. Na začiatku každý člen skupiny dostane papier s tabuľkou, ktorá má 6 riadkov a 3 stĺpce. Riadky predstavujú jednotlivých členov skupiny a stĺpce nápady na riešenia problému.

❑ Každý žiak za dobu 5 minút napíše k svojmu menu 3 návrhy na riešenie problému. Po uplynutí času posunie svoj hárok papiera spolužiakovi po pravej strane. Ten môže vopred uvedené riešenia zdokonaľiť alebo napísať svoje vlastné. Takto sa hárky papiera posúvajú ďalej, kým sa nedostanú k pôvodnému majiteľovi.



9

❑ Ďalej nasleduje vyhodnotenie. Papiere sa posúvajú rovnakým spôsobom ešte raz, s tým, že každý člen zakrúžkuje v danom hároku 3 riešenia problému, ktoré sa mu zdajú byť najlepšie. Môže zakrúžkovať aj odpovede, ktoré už pred tým zakrúžkoval niekto iný.

❑ Teda výsledkom bude 18 krúžkov na každom hároku. Takto sa získa prehľad o tom, ktoré riešenia považuje skupina za najrozumnejšie. Nasleduje diskusia k danému problému.



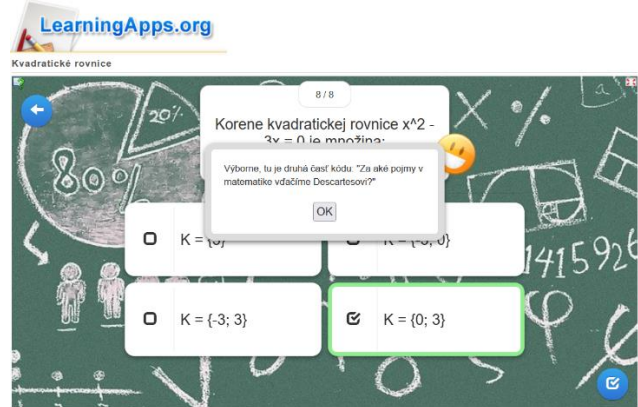
10

[Späť do textu](#)

[Späť na zoznam príloh](#)

Príloha VI: Didaktické hry

LearningApps: kvíz s viac odpoveďami, doplňovačka, rozdeľovanie do skupín



HRY:

Kto je víťaz? (analógia s jednou časťou súťaže „Milujem Slovensko“)

I. kolo:

1) časť – hádanie písmen (čas na ich hádanie max 10 sekúnd), uhádnutie tajničky (*Vymenuj metódy na riešenie sústav lineárnych rovníc*)



2) časť – odpoveď na otázku v tajničke

II. kolo:

1) časť – hádanie písmen, uhádnutie tajničky (*adičná metóda*)



2) časť – odpoveď na otázku súvisiacu s pojmom v tajničke: *Napiš konkrétny príklad, kde je vhodné použiť túto metódu.*

III. kolo Vyriešenie sústavy

Zadať dva varianty, aby mali šancu uspieť aj slabší žiaci:

a) vyrieš danú sústavu

$$\begin{cases} 2x + 3y = -3 \\ -x - 5y = 24 \end{cases}$$

b) napíš takú sústavu, ktorej riešením sú čísla $x = 2$ a $y = 3$

$$\begin{cases} \square x + \square y = \square \\ \square x + \square y = \square \end{cases}$$

Hľadaj páry (Metódy riešenie sústav lineárnych rovníc)

Úlohy: (vytvorené 5-6 skupín)

1) správne určiť páry (sústava a metóda)

$3x+5y=0$ $2x-7y=-9$	adičná	$2x+3y=10$ $y=11-4x$	substitučná
$20x-8y=7$ $4x-2y=-3$	sčítacia	$y=10-5x$ $2x-3y=11$	substitučná
$2x-5y=-12$ $3x-3y=11$	adičná	$y=2x-13$ $y=11-2x$	substitučná
$3x-7y=-3$ $4x+6y=-1$	sčítacia	$y=-3x+5$ $y=15-2x$	porovnávací
$2x-3y=10$ $2x-3y=11$	sčítacia	$y=2x-10$ $y=4x-2$	komparačná
$2x-3y=10$ $y=8x+2$	dosadzovacia	$y=12x-10$ $y=7x-5$	komparačná

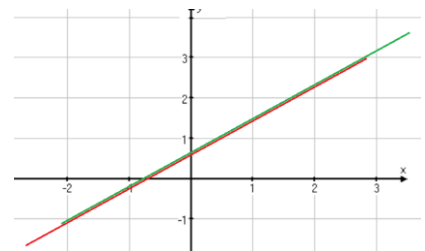
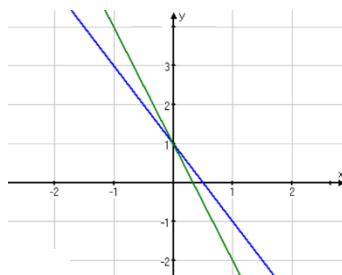
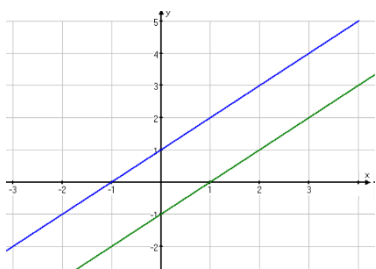
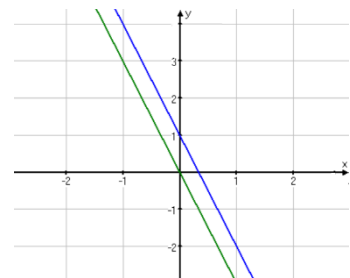
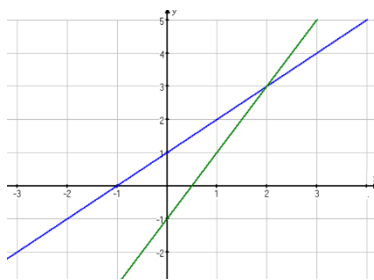
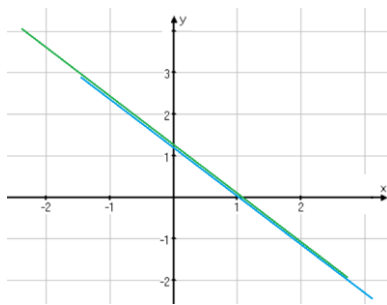
$3x+5y=0$ $2x-7y=-9$	adičná	$2x+3y=10$ $y=11-4x$	substitučná
$20x-8y=7$ $4x-2y=-3$	sčítacia	$y=10-5x$ $2x-3y=11$	substitučná
$2x-5y=-12$ $3x-3y=11$	adičná	$y=2x-13$ $y=11-2x$	substitučná
$3x-7y=-3$ $4x+6y=-1$	sčítacia	$y=-3x+5$ $y=15-2x$	porovnávací
$2x-3y=10$ $2x-3y=11$	sčítacia	$y=2x-10$ $y=4x-2$	komparačná
$2x-3y=10$ $y=8x+2$	dosadzovacia	$y=12x-10$ $y=7x-5$	komparačná

$3x+5y=0$ $2x-7y=-9$	adičná	$2x+3y=10$ $y=11-4x$	substitučná
$20x-8y=7$ $4x-2y=-3$	sčítacia	$y=10-5x$ $2x-3y=11$	substitučná
$2x-5y=-12$ $3x-3y=11$	adičná	$y=2x-13$ $y=11-2x$	substitučná
$3x-7y=-3$ $4x+6y=-1$	sčítacia	$y=-3x+5$ $y=15-2x$	porovnávací
$2x-3y=10$ $2x-3y=11$	sčítacia	$y=2x-10$ $y=4x-2$	komparačná
$2x-3y=10$ $y=8x+2$	dosadzovacia	$y=12x-10$ $y=7x-5$	komparačná

$3x+5y=0$ $2x-7y=-9$	adičná	$2x+3y=10$ $y=11-4x$	substitučná
$20x-8y=7$ $4x-2y=-3$	sčítacia	$y=10-5x$ $2x-3y=11$	substitučná
$2x-5y=-12$ $3x-3y=11$	adičná	$y=2x-13$ $y=11-2x$	substitučná
$3x-7y=-3$ $4x+6y=-1$	sčítacia	$y=-3x+5$ $y=15-2x$	porovnávací
$2x-3y=10$ $2x-3y=11$	sčítacia	$y=2x-10$ $y=4x-2$	komparačná
$2x-3y=10$ $y=8x+2$	dosadzovacia	$y=12x-10$ $y=7x-5$	komparačná

$3x+5y=0$ $2x-7y=-9$	adičná	$2x+3y=10$ $y=11-4x$	substitučná
$20x-8y=7$ $4x-2y=-3$	sčítacia	$y=10-5x$ $2x-3y=11$	substitučná
$2x-5y=-12$ $3x-3y=11$	adičná	$y=2x-13$ $y=11-2x$	substitučná
$3x-7y=-3$ $4x+6y=-1$	sčítacia	$y=-3x+5$ $y=15-2x$	porovnávací
$2x-3y=10$ $2x-3y=11$	sčítacia	$y=2x-10$ $y=4x-2$	komparačná
$2x-3y=10$ $y=8x+2$	dosadzovacia	$y=12x-10$ $y=7x-5$	komparačná
$3x+5y=0$ $2x-7y=-9$	adičná	$2x+3y=10$ $y=11-4x$	substitučná
$20x-8y=7$ $4x-2y=-3$	sčítacia	$y=10-5x$ $2x-3y=11$	substitučná
$2x-5y=-12$ $3x-3y=11$	adičná	$y=2x-13$ $y=11-2x$	substitučná
$3x-7y=-3$ $4x+6y=-1$	sčítacia	$y=-3x+5$ $y=15-2x$	porovnávací
$2x-3y=10$ $2x-3y=11$	sčítacia	$y=2x-10$ $y=4x-2$	komparačná
$2x-3y=10$ $y=8x+2$	dosadzovacia	$y=12x-10$ $y=7x-5$	komparačná

- 2) Vyriešiť ľubovoľnú adičnú sústavu
- 3) Vyriešiť ľubovoľnú substitučnú sústavu
- 4) Vyriešiť ľubovoľnú komparačnú sústavu
- 5) Vytvoriť grafickú metódu tak, aby sústava
 - a) mala práve jedno riešenie
 - b) mala nekonečne veľa riešení
 - c) žiadne riešenie
- 6) Správne určiť páry (grafická sústava a počet riešení)



nekonečne veľa jedno žiadne

- 7) Napíš ľubovoľnú sústavu rovníc tak, aby
- a) nemala žiadne riešenie
 - b) jedno riešenie
 - c) nekonečne veľa riešení

[Späť do textu](#)

[Späť na zoznam príloh](#)

Príloha VII: Pracovné listy – funkcie

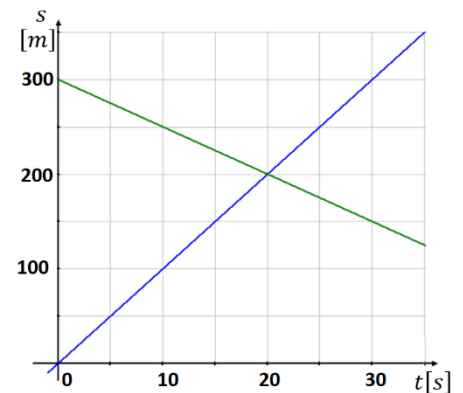
Pracovný list: *Význam priesečníkov funkcií 1*

- 1) Grafom lineárnych funkcií sú priamky. Aké reálne čísla musíme doplniť, aby priamky $y = 6x - p$ a $y = qx + 4$ mali nekonečne veľa spoločných bodov.
- 2) Ťahač s rýchlosťou $v_1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a cyklista s rýchlosťou $v_2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ sa začali pohybovať proti sebe rovnomerným priamočiarym pohybom. Ich začiatočná vzdialenosť je s metrov. Danú situáciu zobrazuje obrázok (modrá farba ťahač, zelená cyklista).



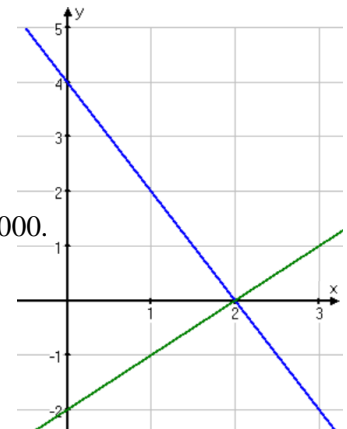
Z grafu určte:

- a) začiatočnú vzdialenosť ťahača a cyklistu
- b) čas stretnutia
- c) dráhu, ktorú prešiel ťahač do miesta stretnutia
- d) rýchlosť ťahača
- e) rýchlosť cyklistu



- 3) Dve hranice pozemku sú v súradnicovom systéme vyjadrené lineárnymi funkciami $y = x - 2$ a $y = -2x + 4$.

- a) Do obrázku nakreslite dané funkcie.
- b) Aká je plocha pozemku, ak tretiu hranicu tvorí os y a mierka je 1:100000.
- c) Určte obvod pozemku.

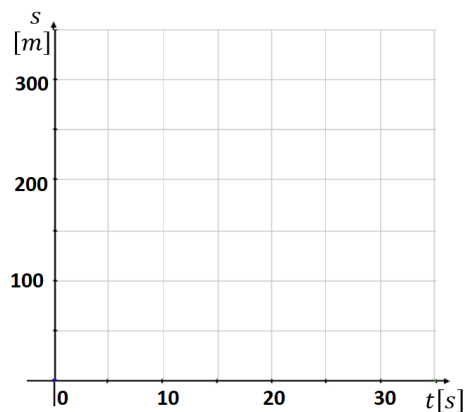


Pracovný list: *Význam priesečníkov funkcií 2*

- 1) Grafom lineárnych funkcií sú priamky. Aké reálne čísla musíme doplniť, aby priamky $y = 6x - p$ a $y = qx + 4$ nemali spoločný bod?
- 2) Ťahač s rýchlosťou $36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ a cyklista s rýchlosťou $18 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ sa pohybujú proti sebe rovnomerným priamočiarym pohybom. Ich začiatočná vzdialenosť je 300 metrov.



- napište závislosť dráhy s_1 od času ťahača
- napište závislosť dráhy s_2 cyklistu
- graficky vyjadrite obidve závislosti
- z grafu určte čas stretnutia

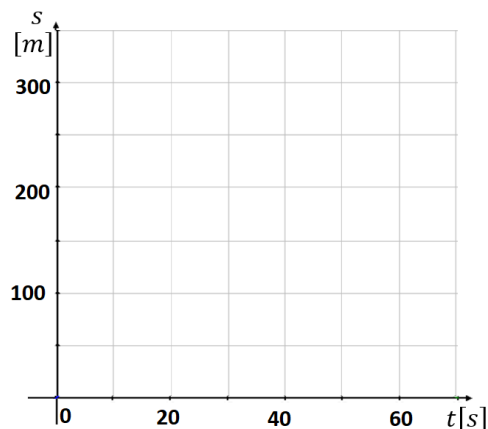


Pracovný list: Význam priesečníkov funkcií 3

- Grafom lineárnych funkcií sú priamky. Aké reálne čísla musíme doplniť, aby priamky $y = 6x - p$ a $y = qx + 4$ mali spoločný jeden bod?
- Cyklista a nákladné auto sa pohybujú rovnomerne priamočiara rovnakým smerom. Ich vzdialenosť je 100 metrov. Rýchlosť cyklistu je $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a auta $7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

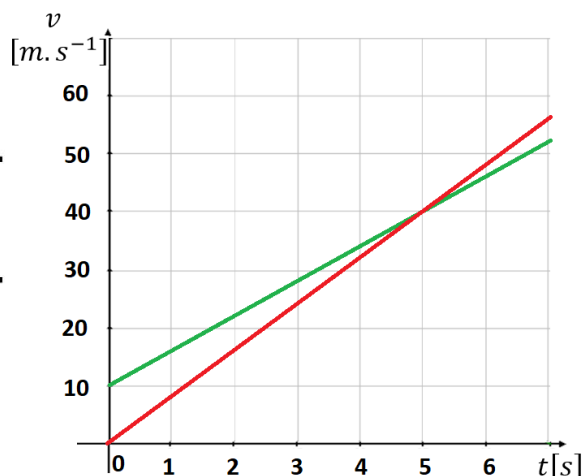


- napište závislosť dráhy s_1 od času auta
- napište závislosť dráhy s_2 cyklistu
- graficky vyjadrite obidve závislosti
- z grafu určte čas, kedy auto dobehne cyklistu
- z grafu určte, akú dráhu prešlo auto, kým dobehlo cyklistu



Pracovný list: Význam priesečníkov funkcií 4

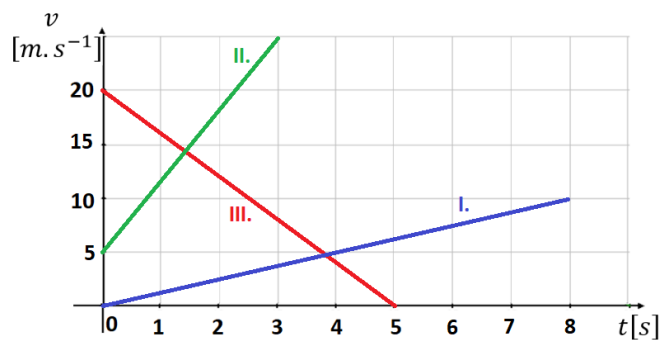
Superb aj audi sa začali súčasne pohybovať rovnomerne zrýchlene rovnakým smerom. Superb s počiatočnou rýchlosťou $v_1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a so zrýchlením $a_1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, audi bez počiatočnej rýchlosti a so zrýchlením $a_1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.



- a) Z grafu určte začiatočnú rýchlosť superba
a čas, kedy budú mať rovnakú rýchlosť
- b) Vypočítajte zrýchlenie audi
- c) Vysvetlite slovo akcelerácia
- d) Rozhodnite, ktoré z áut má najväčšiu akceleráciu (správnu odpoveď zakrúžkujte)
- | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------------------|
| <i>Ferrari SF90</i> | <i>Maserati mc20</i> | <i>Porsche Taycan Turbo S</i> |
|---------------------|----------------------|-------------------------------|

Pracovný list: Význam priesečníkov funkcií 5

Na obrázku sú tri grafy vyjadrujúce závislosť veľkosti rýchlosti troch telies od času. Vyjadrite číselnými rovnicami rýchlosť telies ako funkciu času.



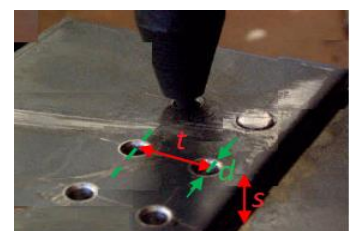
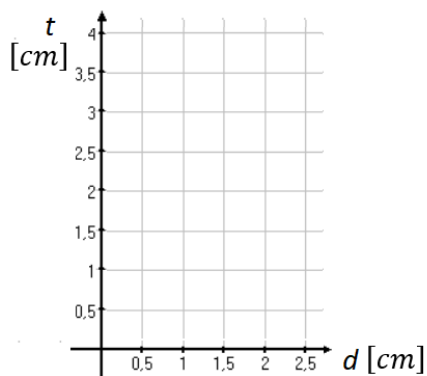
Pracovný list 2: Kvadratické funkcie

1) Spájanie plechov nitmi (nie zvaraním) je výhodné použiť napr. pri výrobe ľahkých oceľových konštrukcií z takých materiálov, ktoré sa ťažšie zvarujú.

Pri nitovaní sa používa vzťah $(t - d) \cdot s = \frac{\pi d^2}{4}$, kde t – rozostup nitov, d – priemer nitov, s – hrúbka plechu.



- a) Určte závislosť rozostupu t od priemeru d :
- b) Túto závislosť graficky znázorníte pre $s = 4 \text{ cm}$ a $d \leq 2,5 \text{ cm}$

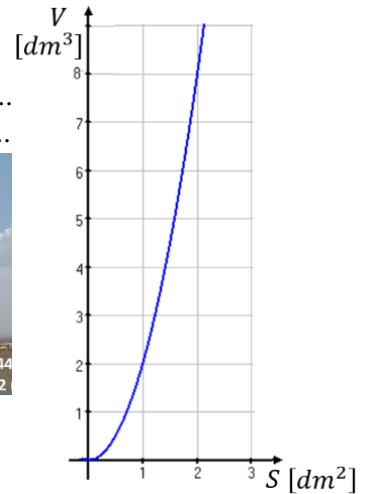


- c) Z grafu určte veľkosť t , ak $d = 15 \text{ mm}$:
- d) Odhad overte výpočtom a prípadné rozdiely zdôvodnite.

.....

2) Na obrázku je závislosť objemu pravidelného štvorbokého ihlana od jeho podstavy.

- Určte výšku ihlana:
- Zapište závislosť výšky telesa od jeho objemu:
- Vytvoríme zmenšený model Cheopsovej pyramídy s výškou 10 cm.
Akú plochu má podstava modelu?
.....
- Do obrázku vyznač bočné hrany ihlana.
- Aká je dĺžka bočnej hrany modelu?
.....
- Kto vládol v starovekom Egypte v rozmedzí približne 1333 pred Kr.-1323 pred Kr.? (Výstava jeho hrobky a pokladov práve teraz prebieha v Brne):



Pracovný list 1. Exponenciálna funkcia

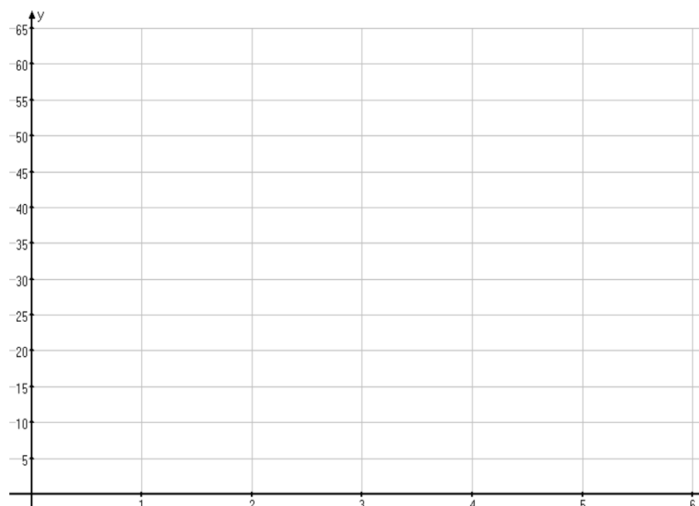
Pr.1 V parku na jazierku rastú lekná. Každý deň sa ich počet zdvojnásobí.



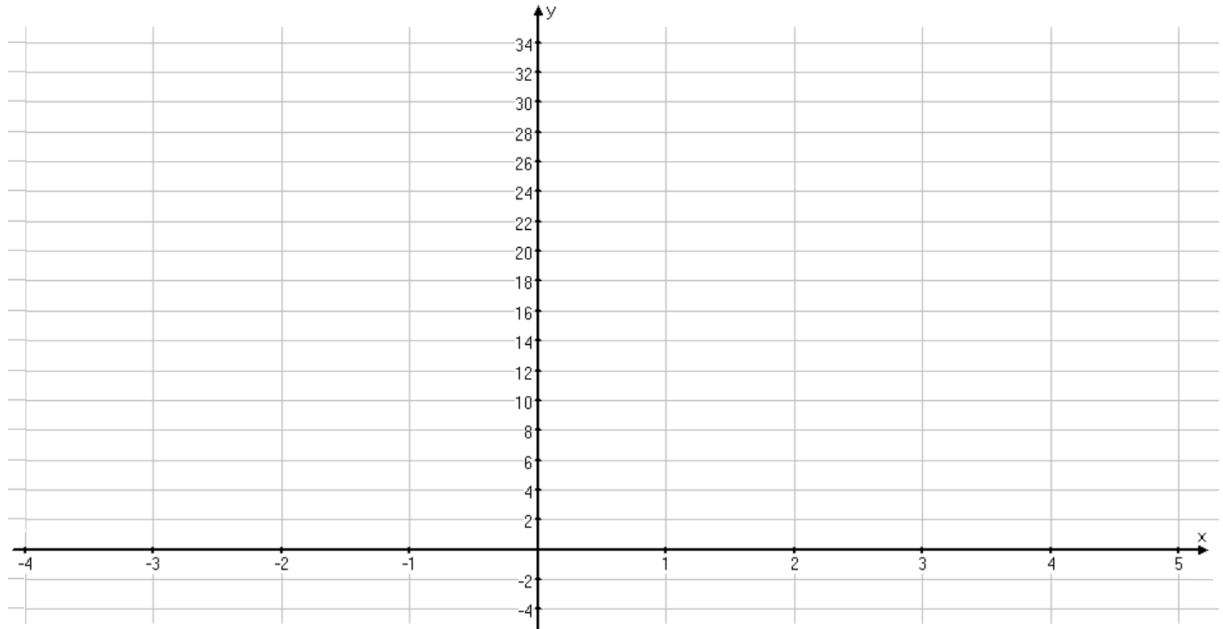
Úlohy:

- Závisí počet lekien od počtu dní alebo počet dní od počtu lekien? Napíš, čo od čoho závisí.
.....od.....
- Napíš závislú premennú $y =$
- Napíš nezávislú premennú $x =$
- Doplň tabuľku.

- Matematicky vyjadri závislosť medzi počtom lekien a počtom dní: $y =$
- Kde sa nachádza neznáma x ?
- O aký typ závislosti (funkcie) ide?
- Nakresli graf funkčnej závislosti.



- i) Skús pomenovať príslušný graf
- j) Urč definičný obor danej funkcie
- k) Urč obor hodnôt danej funkcie
- l) Ako bude vyzerat' graf, ak $D(f)$ bude \mathbb{R} ?



m) Vymenuj vlastnosti danej funkcie:

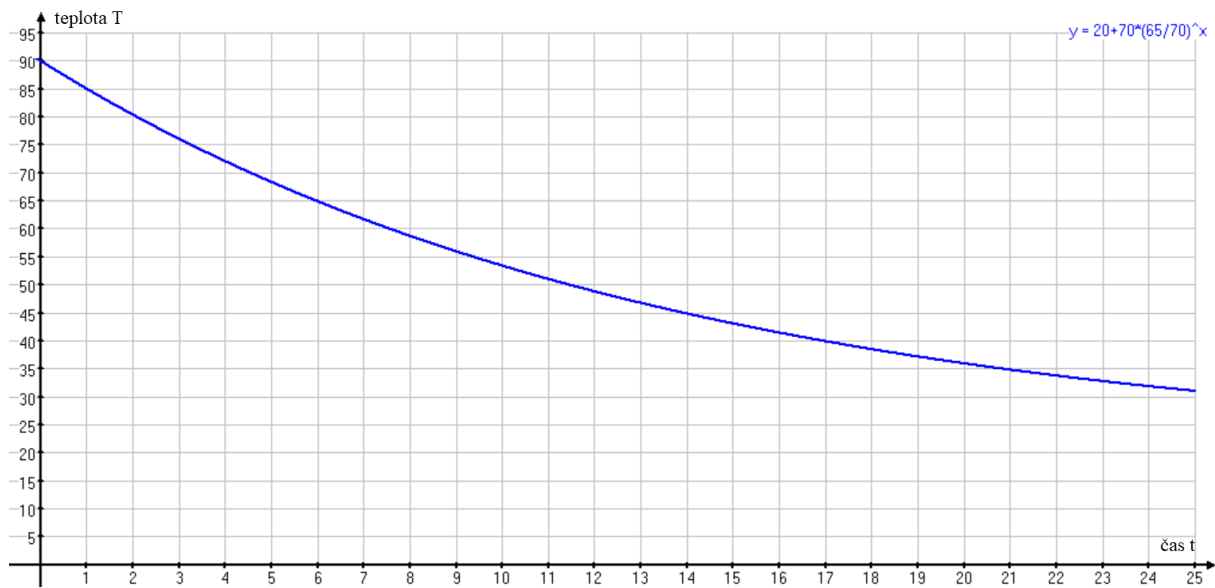
- | | |
|---------------------|----------------|
| $D(f) =$ | $H(f) =$ |
| monotónnosť | |
| ohraničenosť | |
| periodičnosť | |
| párna/nepárna | |
| inverzná | |

Pr.2 Chladnutie tekutín je jedným z príkladov na exponenciálny pokles. Teplotu v čase t môžeme vyjadriť vzťahom $y(t) = T + y_0 \cdot e^{-kt}$, kde y_0 je rozdiel teplôt čaju a prostredia v čase 0. Teplota miestnosti je $T = 20^\circ\text{C}$, na začiatku pokusu má čerstvo zaliaty čaj teplotu 90°C a po minúte už iba teplotu 85°C . Na základe týchto údajov uvedená rovnica prejde do tvaru $y(t) = 20 + 70 \cdot \left(\frac{65}{70}\right)^t$.

Na základe grafu tejto závislosti (pozri obrázok) určte:

- a) Akú teplotu bude mať čaj po šiestich minútach?
 - b) Za aký čas bude teplota čaju 35°C ?
 - c) Odhadni, kedy dosiahne teplota čaju teplotu miestnosti?
 - d) O akú funkciu ide?
 - e) Prečo uvedený graf je grafom klesajúcej funkcie?
-





f) Nájdi na internete ďalšie aplikácie exponenciálneho rastu resp. poklesu.

.....

.....

.....

[Späť do textu](#)

[Späť na zoznam príloh](#)

Príloha VIII: Medzi predmetové vzťahy

ppt 1

Digitalizácia informácií

Kódovanie čísel
Binárna sústava

1

Desiatková pozičná sústava

- Základ – hodnota desať (10)
- Čísllice – 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- Váhy pozícií pred čiarkou:

...	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
...	100 000	10 000	1 000	100	10	1

3 2 1 0
1 9 5 2

$$1 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

$$1 \cdot 1000 + 9 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 2 \cdot 1 = 1952$$

2

Dvojková pozičná sústava

- Základ – dva $2_{(10)}$
- Čísllice – 0 1
- Váhy pozícií pred čiarkou:

...	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
...	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

3 2 1 0
1 0 1 1

$$1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 11_{(10)}$$

3

Prevod celého čísla – desiatková → dvojková

- postupným delením pôvodného desiatkového čísla (resp. celočíselných výsledkov po delení) **základom** cieľovej číselnej sústavy (t.j. hodnotou 2)
- Algoritmus:
 1. desiatkové číslo celočíselne vydelíme 2
 2. zapíšeme zvyšok po delení (0 alebo 1)
 3. Výsledok delenia opäť vydelíme 2
 4. Zvyšok zapíšeme pred predchádzajúci zvyšok
 5. opakujeme kroky 3 a 4 dovtedy, kým výsledok delenia nie je 0

4

Prevod desiatková → dvojková – celé čísla

57 : 2 = 28	1	$1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$ $=$ $1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1$ $=$ 57 $57_{(10)} = 111001_{(2)}$
28 : 2 = 14	0	
14 : 2 = 7	0	
7 : 2 = 3	1	
3 : 2 = 1	1	
1 : 2 = 0	1	

5

Prevod dvojková → desiatková – celé čísla

110101	cifra	suma
		+ 0 x 2
		=
110101		+ 1 x 2
		=
110101		+ 3 x 2
		=
110101		+ 6 x 2
		=
110101		+ 13 x 2
		=
110101		+ 26 x 2
		=
110101 ₍₂₎		53

$110101_{(2)} = 53_{(10)}$

6

Digitalizácia informácií

Kódovanie čísel
Šestnástková sústava
Aritmetické operácie v binárnej sústave

1

Šestnástková pozičná sústava

- Základ – šesťnásť $16_{(10)}$
- Číslce – 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
- Váhy pozícií pred čiarkou:

16^4	16^3	16^2	16^1	16^0
65536	4096	256	16	1

3	2	1	0
1	6	C	8

$1 * 16^3 + 6 * 16^2 + 12 * 16^1 + 8 * 16^0$
 $1 * 4096 + 6 * 256 + 12 * 16 + 8 * 1 = 5832_{(10)}$

2

Prevod desiatková → šestnástková – celé čísla

15264 : 16 = 954	zvyšok	0		
954 : 16 = 59	10 = A			$3 * 16^3 + B * 16^2 + A * 16^1 + 0 * 16^0$
59 : 16 = 3	11 = B			=
3 : 16 = 0	3			$3 * 4096 + 11 * 256 + 10 * 16 + 0 * 1$
				=
				15264
				$15264_{(10)} = 3BA0_{(16)}$

3

Vzťah dvojkovej a šestnástkovej sústavy

$16 = 2^4 \rightarrow$ štyri dvojkové číslice presne vyjadria hodnotu jednej šestnástkovej číslice

Prevod z dvojkovej do šestnástkovej sústavy:

- binárne číslo rozdelíme na štvorice bitov
- každú štvoricu prevedieme do šestnástkovej sústavy ako samostatné binárne číslo
- šestnástkovú hodnotu zapíšeme pod danú štvoricu

8	4	2	1	8	4	2	1
1	1	0	0	0	0	1	1

C 3 $(_{16})$

4

Sčítanie v binárnej sústave

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>A + B</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1 0,0</td></tr> </table>	A	B	A + B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1 0,0	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right;">195</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 57</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">252</td><td></td></tr> </table>	195		+ 57		252			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">1 1 0 0 0 0 1 1</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: left;">1 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+ 1 1 1 0 0 1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">1 1 1 1 1 1 0 0</td> <td></td> <td style="text-align: center;">↑ ↑</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">$1 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">$127 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 0 + 0$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">$= 252$</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1 1 0 0 0 0 1 1		1 1	+ 1 1 1 0 0 1			1 1 1 1 1 1 0 0		↑ ↑	$1 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0$			$127 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 0 + 0$			$= 252$		
A	B	A + B																																								
0	0	0																																								
0	1	1																																								
1	0	1																																								
1	1	1 0,0																																								
195																																										
+ 57																																										
252																																										
1 1 0 0 0 0 1 1		1 1																																								
+ 1 1 1 0 0 1																																										
1 1 1 1 1 1 0 0		↑ ↑																																								
$1 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0$																																										
$127 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 0 + 0$																																										
$= 252$																																										

5

Násobenie v binárnej sústave

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>A * B</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	A	B	A * B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right;">13</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right;">+ 10</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">130</td><td></td></tr> </table>	13		+ 10		130			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right;">1 1 0 1</td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="text-align: left;">1 1 0 1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+ 1 0 1 0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0 0 0 0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+ 1 1 0 1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">0 0 0 0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">+ 1 1 0 1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">1 0 0 0 0 0 1 0</td> <td></td> <td style="text-align: center;">↑ ↑ ↑ ↑</td> </tr> </table>	1 1 0 1		1 1 0 1	+ 1 0 1 0			0 0 0 0			+ 1 1 0 1			0 0 0 0			+ 1 1 0 1			1 0 0 0 0 0 1 0		↑ ↑ ↑ ↑
A	B	A * B																																											
0	0	0																																											
0	1	0																																											
1	0	0																																											
1	1	1																																											
13																																													
+ 10																																													
130																																													
1 1 0 1		1 1 0 1																																											
+ 1 0 1 0																																													
0 0 0 0																																													
+ 1 1 0 1																																													
0 0 0 0																																													
+ 1 1 0 1																																													
1 0 0 0 0 0 1 0		↑ ↑ ↑ ↑																																											

6

Pracovné listy:

a) elektrotechnika

Vyučovaci predmet: Elektrotechnika

Tématický celok: Prechodový jav v elektrických obvodoch

Téma vyučovacej hodiny: Prechodový jav v RC obvode - teória

Cieľ vyučovacej hodiny:

Kognitívne:

= žiak vie definovať rozdiel medzi prechodovým javom pri vybíjaní a nabíjaní kondenzátora v RC obvode

Afektívne:

= spolupracovať so spolužiakmi v skupine pri riešení problému,

= iniciatívne prezentovať v skupine svoju vlastnú aktivitu,

= prijímať a kriticky hodnotiť názory svojich spolužiakov

Psychomotorické:

= aplikovať na príkladoch RC obvodu prechodový jav pri vybíjaní a nabíjaní kondenzátora

= aplikovať na príkladoch LC, RLC obvodoch použitia prechodového javu

= aplikovať použitia prechodového javu v praxi

Cieľ pracovného listu: motivovať žiakov vo vyučovacom procese k samostatnej práci

Didaktické metódy:

= brainstorming, motivačná diskusia, motivačný rozhovor, skupinové práca, riešenie príkladov

Didaktické zásady:

= zásada spojenia školy s reálnym životom – teórie s praxou

=zásada názornosti, primeranosti, trvácnosti, aktivity, vedeckosti

Materiálne prostriedky: elektronická učebnica, interaktívna tabuľa, počítač, internet

Organizačná forma: teamová práca žiakov

Medzipredmetové vzťahy: matematika, matematická gramotnosť, elektrotechnika, fyzika

Príklad 1.: Vznik prechodového javu .Doplňte.

Príčinou prechodných javov sú prvky, ktoré sú schopné energiu.

Týmito prvkami sú a

Prechodné javy teda vznikajú na prvkoch L a C pri:

1., pričom prúd nenadobudne okamžite konečnú veľkosť, pretože je potrebný čas na vytvorenie elektrostatického (elektromagnetického) poľa.
2., kedy je potrebný čas na zánik tohto poľa.

USTÁLENÝ STAV:

Prechodné javy v R-C obvode

v kondenzátore pripojenom na zdroj napätia sa nahromadí náboj $Q = \dots\dots\dots$

• $U = \text{konšt.}$, $Q = \text{konšt.}$ a prúd v obvode $I = 0$.

• prúd obvodom, čiže sa na odpore nevytvorí úbytok napätia u_R .

• takže napätie zdroja je na kondenzátore, je rovnako veľké,

ale opačne orientované: $U = u_C$

Prechodné javy v R-L obvode

cievka je dlhšiu dobu pripojená na zdroj a obvodom pretekáprúd I .
Celé napätie zdroja sa prenáša na odpor a vzniká na ňom úbytok $U_R =$

Konštantný prúd tečúci obvodom vytvorí na cievkemag. tok a
napätie na cievke je

Ak sa v obvode zmení prúd, zmení sa aj mag. tok na cievke a na cievke sa naindukujú napätie

Príklad 2.: Vznik prechodového javu . Pripojenie prvku na zdroj. Doplňte.

RC obvod: Pripojenie kondenzátora na zdroj

- v okamihu pripojenia ($t = 0$) sa kondenzátor správa akoa celé napätie zdroja sa preniesie na odpor a prúd sa zmení z nulovej hodnoty na $I = U/R$.
 $t = 0, I = U/R, u_R = R, u_C = 0$.
- kondenzátor sa začne nabíjať a úmerne s veľkosťou náboja na ňom napätie.
- napätie na kondenzátore rastie a zákonite napätie na odpore, lebo súčet týchto napätí udáva hodnotu napätia zdroja $u_R + u_C = U$.
- napätie na kondenzátore u_C , nabíjajúci prúd klesá z hodnoty I na nulu a následne zanikne.
- napätie zdroja sa preniesie na svorky kondenzátora $u_C = U$ a prechodný jav končí

RL obvod: Pripojenie cievky na zdroj

- v okamihu pripojenia ($t = 0$)obvodom prúd, čiže úbytok napätia na odpore nevzniká $u_R = 0$.
- v okamihu pripojenia cievkael. energiu na vytvorenie mag. poľa(mag. toku Φ) a celé napätie zdroja sa objaví na, kde sa napätie z nuly zmení na $u_L \rightarrow u_L = U$.
- prúd začne, ovplyvňuje ho veľkosť odporu R , tj. napätie na rezistore u_R sa zväčšuje a zároveň napätie na cievke u_L klesá. Zväčšovanie prúdu sa vplyvom odporu spomaľuje, preto sa znižuje aj napätie na cievke.
- prechodný jav trvá len ten čas, pri ktorom sa mení napätie na cievke z $u_L = U$ na $u_L = 0$.

V prechodnom jave je prúd v obvode, ako prúd, ktorý by vznikol podľa Ohmovho zákona, lebo zdroj vynaloží pri preháňaní indukovaného napätia, ktoré vzniká na cievke pri vzraste prúdu.

Príklad 3.: Vznik prechodového javu . RC obvod. Doplňte.

V elektrickom obvode, je zdroj napätia U , vypínač, kondenzátor s kapacitou C a rezistor s odporom R podľa obrázku Obr. 1.

Ak čase $t = 0$ odpojíme zdroj a ak bude do série zapojený len kondenzátor s rezistorom tak nastane vybíjanie napätia kondenzátora cez rezistor v schéme v obrázku číslo

Vyučovaci predmet: Elektrotechnika

Tematický celok: Prechodový jav v elektrických obvodoch

Téma vyučovacej hodiny: Prechodový jav v RC obvode - riešenie príkladov

Cieľ vyučovacej hodiny:

Kognitívne:

= žiak vie definovať rozdiel medzi prechodovým javom pri vybíjaní a nabíjaní kondenzátora v RC obvode

Afektívne:

= spolupracovať so spolužiakmi v skupine pri riešení problému,

= iniciatívne prezentovať v skupine svoju vlastnú aktivitu,

= prijímať a kriticky hodnotiť názory svojich spolužiakov

Psychomotorické:

= aplikovať na príkladoch RC obvodu prechodový jav pri vybíjaní a nabíjaní kondenzátora

= aplikovať na príkladoch LC, RLC obvodoch použitia prechodového javu

= aplikovať použitia prechodového javu v praxi

Cieľ pracovného listu: motivovať žiakov vo vyučovacom procese k samostatnej práci

Didaktické metódy:

= brainstorming, motivačná diskusia, motivačný rozhovor, skupinové práca, riešenie príkladov

Didaktické zásady:

= zásada spojenia školy s reálnym životom – teórie s praxou

= zásada názornosti, primeranosti, trvácnosti, aktivity, vedeckosti

Materiálne prostriedky: elektronická učebnica, interaktívna tabuľa, počítač, internet

Organizačná forma: tímová práca žiakov

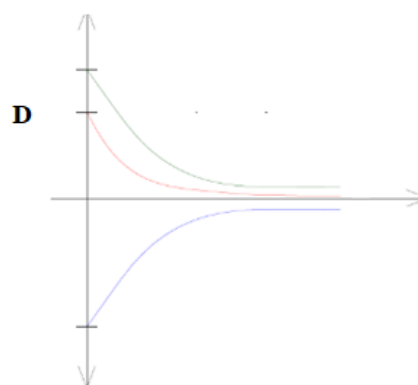
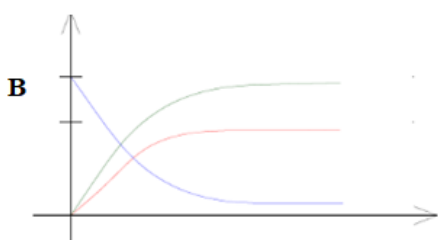
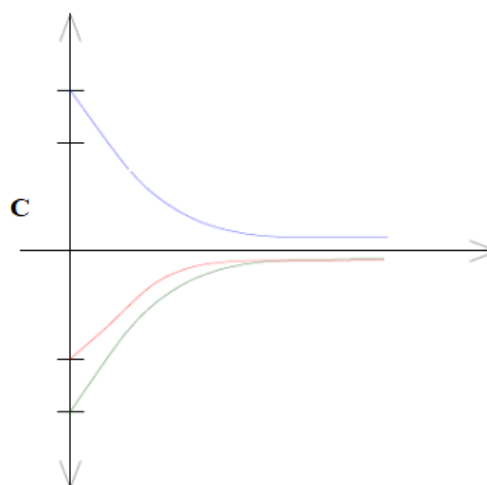
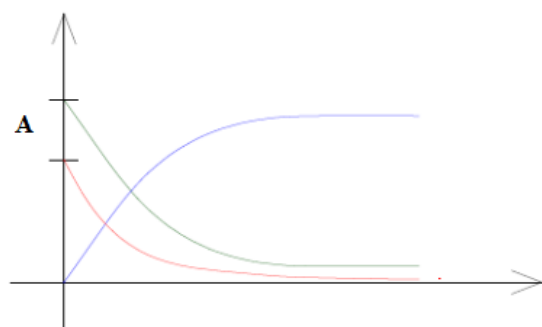
Medzi predmetové vzťahy: matematika, matematická gramotnosť, elektrotechnika, fyzika

Príklad 1.: Vznik prechodového javu .

1.1. Správne priradíte názvy grafov

1.2. popíšte jednotlivé grafy

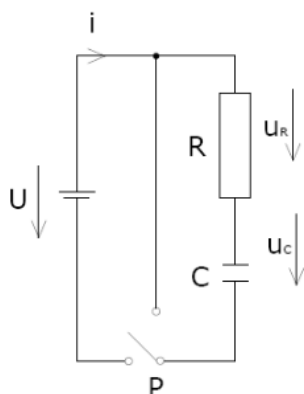
1. Priebeh napätia a prúdu po pripojení kondenzátora na zdroj napätia
2. Priebeh napätia a prúdu po odpojení kondenzátora od zdroja napätia
3. Priebeh napätia a prúdu pri pripojení cievky na zdroj napätia
4. Priebeh napätia a prúdu pri odpojení cievky od zdroja napätia



Príklad 2.: Vznik prechodového javu .

Určte prúd v obvode RC v čase $R=200 \Omega$, $C=1 \mu F$, $U= 10 V$.

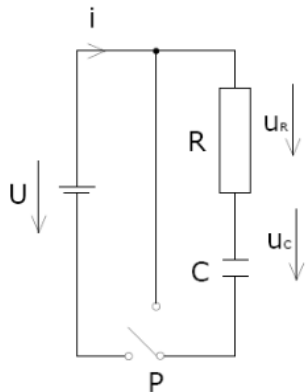
Nakreslite schému a graf prechodového javu.



Príklad 3.: Vznik prechodového javu .

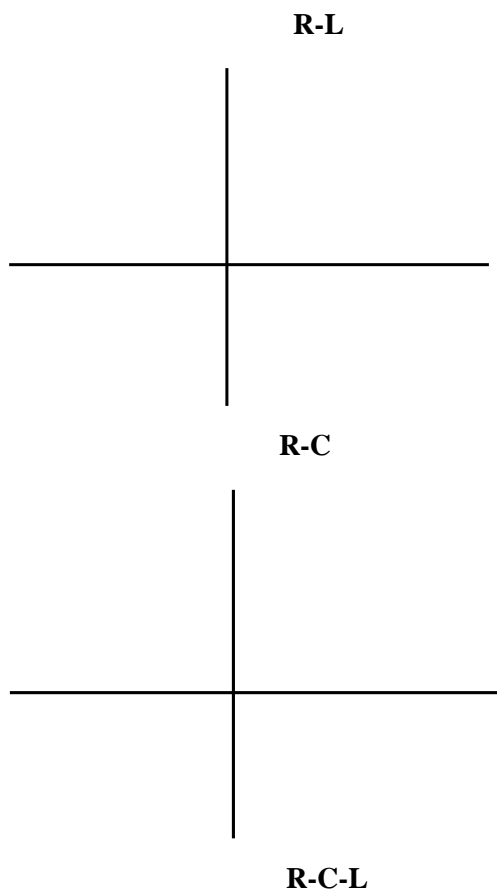
Určite odpor rezistora , ktorým sa nabíjal kondenzátor o kapacite $C=247 \mu F$ zo zdroja o napätí 150V. Napätie na odpore pokleslo z 55V na 20V za 100ms.

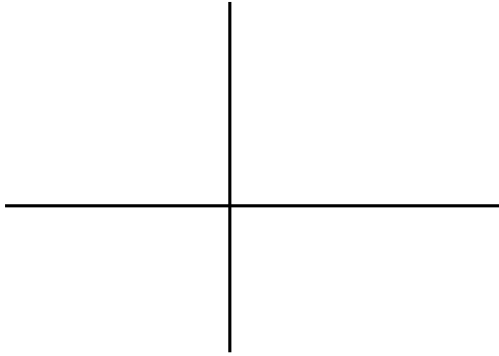
Nakreslite schému a graf prechodového javu.



Príklad 4.: Vznik prechodového javu .

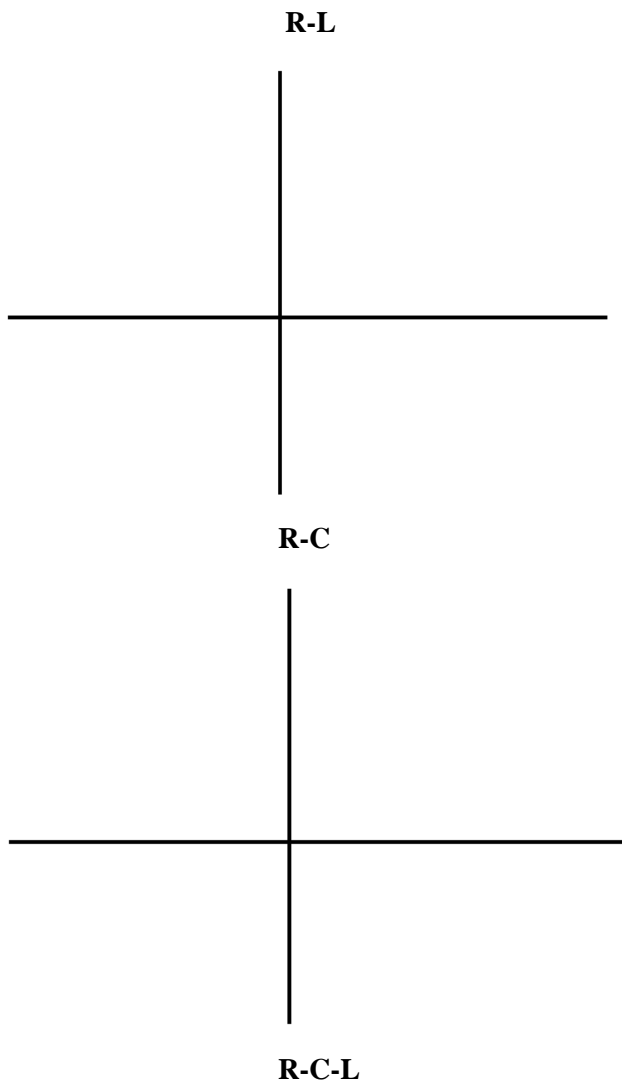
- 3.1. Nakresli R-L, R-C, R-L-C
- 3.2. vyznač u_R , u_L , u_C .
- 3.3. Urči impedanciu obvodu.





Príklad 5.: Vznik prechodového javu .

- 4.1. Nakresli závislosť impedancie R-L od zmien frekvencie
- 4.2. Nakresli závislosť impedancie R-C obvodu od zmien frekvencie.

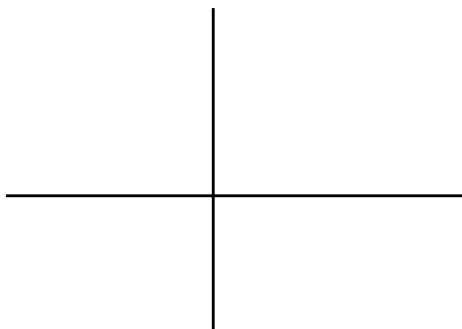


Príklad 5.: Vznik prechodového javu .

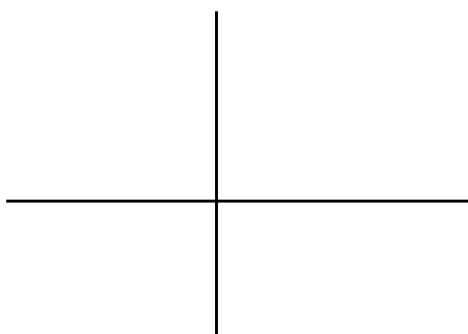
- 5.1. Nakresli časový priebeh napätia a prúdu na činnom odpore
- 5.2. Nakresli časový priebeh napätia a prúdu ideálnej cievke
- 5.3. Nakresli časový priebeh napätia a prúdu kondenzátore

v striedavom obvode.

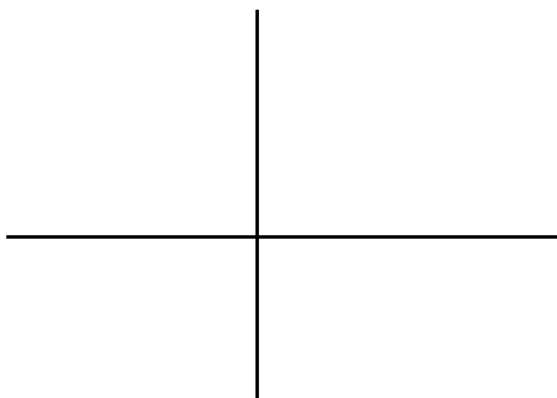
ČINNÝ ODPOR R



IDEÁLNA CIEVKA L



KONDENZÁTOR C



b) aplikovaná mechanika

Vyučovací predmet: Aplikovaná mechanika

Tematický celok: Statika

Téma vyučovacej hodiny: Goniometrické funkcie – riešenie príkladov

Cieľ vyučovacej hodiny:

Kognitívne: žiak vie definovať goniometrické funkcie

Afektívne: spolupracovať pri riešení problému, rozvíjať vlastnú aktivitu, rešpektovať názory svojich spolužiakov

Psychomotorické: aplikovať goniometrické funkcie na príkladoch z praxe

Cieľ pracovného listu: aktivizovať žiakov vo vyučovacom procese

Didaktické metódy: motivačný rozhovor, skupinová práca, riešenie príkladov

Didaktické zásady: zásada aktivity, vedeckosti, názornosti, primeranosti, trvácnosti, spojenia školy so životom – teórie s praxou

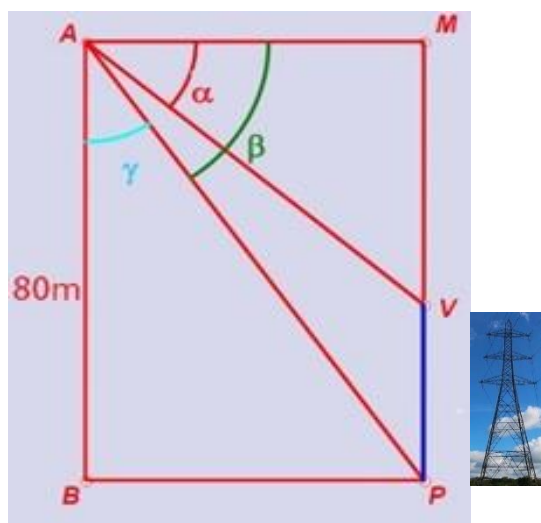
Materiálne prostriedky: interaktívna tabuľa, počítač, internet, učebnica

Organizačná forma: skupinová práca žiakov

Medzipredmetové vzťahy: matematika, matematická gramotnosť, mechanika, fyzika

Príklad:

Zo skaly vo výške 80 m je vidno vrchol stožiaru pod hĺbkovým uhlom $\alpha = 40^\circ$ a pätu stožiaru pod hĺbkovým uhlom $\beta = 50^\circ$.




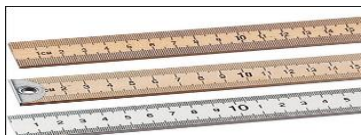


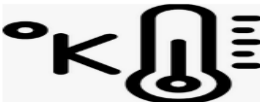


Otázka: Aká je veľkosť $|BP|$ a $|MV|$?

Odpoveď:

Úloha: Vypočítajte výšku stožiaru.

Odpoveď:

Vymenuj ZÁKLADNÉ jednotky SI:

		názov	symbol	veličina	Značka veličiny
1					
2					
3					
4					
5					
6	Mole 				
7					

MIX úloh:

Príklad 1:

Traktor hmotnosti $m_1 = 5\,500$ kg ťahá dve vlečky, ktorých hmotnosti sú $m_2 = 850$ kg a $m_3 = 970$ kg. Odpor kladený proti pohybu traktora je $1/17$ jeho tiaže, odpory proti pohybu vlečiek predstavujú $1/15$ ich tiaže. Zistíte veľkosť ťažnej sily traktora pri jeho rovnomernom pohybe.

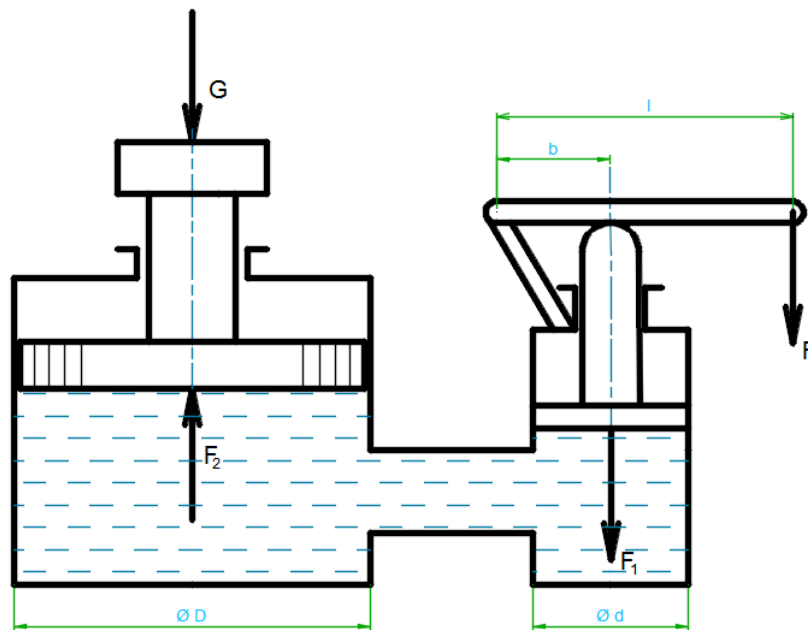


Príklad 2:

Na páku

hydraulického zdviháka pôsobí

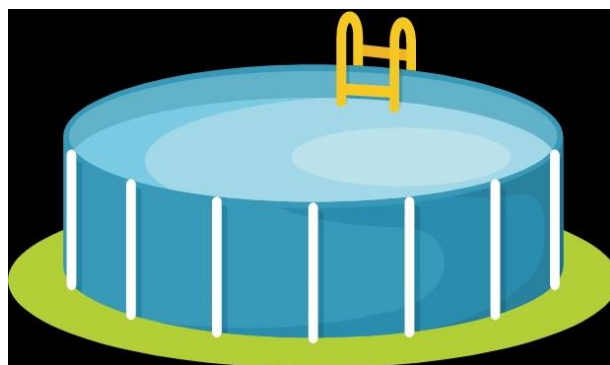
sila veľkosti $F = 170$ N. Akú maximálnu hmotnosť môže mať zdvíhané bremeno? Zadané hodnoty: $D = 230$ mm, $d = 40$ mm, $b = 70$ mm, $l = 0,95$ m. Trenie zanedbajte.



Príklad 3:

Záhradný bazén sa naplní vodou za 5 hodín, ak sú

otvorené oba privody. Jedným z nich by sa bazén naplnil o 2 hodiny skôr ako druhým.



Otázka: Za ako dlho sa bazén naplní, ak otvoríme iba výkonnejší prívod?

Odpoveď:.....

Otázka: Koľko vedier je potrebné priniesť na naplnenie bazéna, ak má tvar valca s priemerom 4,2 m, výška je 140 cm a do vedra sa zmestí 14 l vody.

Odpoveď:.....

[Späť do textu](#)

[Späť na zoznam príloh](#)