

Názov vyučovacej hodiny: SÚŤAŽ, Zuzana Tobisová, Kombinatorické pravidlo súčtu a súčinu, matematika, prvý

Meno a priezvisko učiteľa/učiteľov: PaedDr. Zuzana Tobisová

Názov školy:	Gymnázium, Kukučínova 4239/1, Poprad
Predmet:	Matematika
Ročník:	prvý (ISCED 3A)
Tematický celok:	Kombinatorika
Téma hodiny:	Kombinatorické pravidlo súčtu a súčinu
Cieľ:	<p><i>Kognitívne ciele:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Vytvoriť systém (strom logických možností) na vypisovanie všetkých možností podľa určitého systému (ak sa v strome vyskytujú niektoré možnosti viackrát, určiť násobnosť ich výskytu),– Objaviť podstatu daného systému vo vypisovaní možností a pokračovať v určení všetkých možností systému (najprv vypisovaním a potom použitím kombinatorických pravidiel)– Vedieť z daného počtu prvkov vybrať usporiadanú skupinu prvkov menšiu ako je daný počet a určiť počet takto usporiadaných skupín prvkov– Vedieť riešiť jednoduché kombinatorické úlohy použitím kombinatorického pravidla súčtu a súčinu– Správne používať matematickú terminológiu– Efektívne používať infromatickú kultúru <p><i>Výchovné ciele:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Rozvíjať žiakovo logické a kritické myslenie, schopnosť argumentovať a komunikovať pri riešení problému– viesť žiakov k systematickosti pri riešení úloh, k aktivite na vyučovaní, k racionálnemu učeniu sa– Podporiť a upevňovať kladné morálne a vôľové vlastnosti žiakov, ako je rozhodnosť, vytrvalosť, húževnatosť, sebakritickosť, cieľavedomosť a dôvera vo vlastné schopnosti– Budovať vzťah medzi matematikou a realitou
Špecifické ciele:	<ul style="list-style-type: none">- Získavať skúseností s matematizáciou reálnych situácií a tvorbou matematických modelov- Rešpektovať právne a etické zásady používania informačných technológií a produktov
Medzipredmetové vzťahy:	Slovenský jazyk, informatika,
Požiadavky na zručnosti žiakov:	ovládanie PC, práca s interaktívnou tabuľou

Požiadavky na zručnosti učiteľa:		ovládanie PC, základné zručnosti ovládania Internetu, práca s interaktívnou tabuľou,	
Počet minút	Činnosť	Pomôcky	Metódy a formy
5:00	Organizačné činnosti: kontrola prítomnosti študentov, zápis do triednej knihy	Triedna kniha	Dialóg
	Motivácia žiakov, uvedenie do problematiky, oboznámenie žiakov s cieľom vyučovacej hodiny		Motivačný rozhovor
2:00	Výberový priestor	Planéta vedomostí, interaktívna tabuľa, pracovný list žiaka č.2	Sledovanie animácii, rozhovor
5:00	Elementárne udalosti	Planéta vedomostí, interaktívna tabuľa, pracovný list žiaka č.2	Výklad nových pojmov, prípadová metóda
5:00	Stromové diagramy	Planéta vedomostí, interaktívna tabuľa, pracovný list žiaka č.2	Pozorovanie, sledovanie animácii, cvičenia,
7:00	Pravidlo súčtu	Planéta vedomostí, interaktívna tabuľa, kalkulačka, pracovný list žiaka č.2	Aktivizujúce metódy (simulačné), metóda riadeného objavovania, sledovanie animácii, cvičenia
8:00	Pravidlo súčinu	Planéta vedomostí, interaktívna tabuľa, kalkulačka, pracovný list žiaka č.2	Sledovanie animácii, cvičenia, metóda pozorovania,
10:00	Riešenie úloh (kombinácia pravidiel)	Planéta vedomostí, interaktívna tabuľa, kalkulačka, pracovný list žiaka č.2	Aplikačné metódy, diskusia, metóda objavovania
3:00	Zhrnutie a upevnenie poznatkov		Dialóg, rozhovor

Spätná väzba: Žiakom vyhovujú hodiny, na ktorých sa používa Planéta vedomostí.

- Počas celej vyučovacej hodiny sú rovnomerne rozdelené úlohy (cvičenia), ktoré ponúka Planéta vedomostí, teda už počas hodiny dostávame obraz o pochopení preberaného učiva.
- Na prípadné chyby žiakov v priebehu riešenia cvičení upozorňuje aj Planéta vedomostí (zvukom). Žiakom to vyhovuje, lebo hneď sa môžu opraviť a chybné myšlienky a kroky eliminovať na minimum.
- Je to názorný, zaujímavý spôsob získavania nových poznatkov
- Proces vzdelávania je tak efektívnejší

- Abstraktné pojmy umožňuje Planéta vedomostí priblížiť, sprostredkovať vizualizáciu
 - Dané učivo pri vhodne zvolených prezentáciách sa preberie za kratší čas, ako pri klasickom type vyučovacej hodiny
 - Na hodine sa zaktivizujú aj deti, ktoré nemajú záujem o daný predmet
 - Všetky úlohy, prezentácie, ktoré sa používali na hodine, majú žiaci sprístupnené na www.naucsaviac.sk , kde si môžu rýchlo (aj so spätnou kontrolou) zopakovať preberané učivo aj v domácom prostredí
- **Prílohy:**

Príloha 1. Pracovný list žiaka č. 2

Príloha 2. Zoznam materiálov použitých v prezentácii

Model vyučovacej hodiny – OBSAH

Téma: Kombinatorické pravidlo súčtu a súčinu

Typ hodiny: hodina matematiky

Forma vyučovania: výkladovo- ilustratívna za aktívnej účasti učiteľa a žiaka

Metóda vyučovania: kombinovaná s využitím IKT, aktivizujúca

Výchovno-vzdelávacie ciele:

- Vytvoriť systém (strom logických možností) na vypisovanie všetkých možností podľa určitého systému (ak sa v strome vyskytujú niektoré možnosti viackrát, určiť násobnosť ich výskytu),
- Objaviť podstatu daného systému vo vypisovaní možností a pokračovať v určení všetkých možností systému (najprv vypisovaním a potom použitím kombinatorických pravidiel)
- Vedieť z daného počtu prvkov vybrať usporiadanú skupinu prvkov menšiu ako je daný počet a určiť počet takto usporiadaných skupín prvkov
- Vedieť riešiť jednoduché kombinatorické úlohy použitím kombinatorického pravidla súčtu a súčinu
- Správne používať matematickú terminológiu
- Efektívne používať informatickú kultúru
- Rozvíjať žiakovo logické a kritické myslenie, schopnosť argumentovať a komunikovať pri riešení problému
- Viesť žiakov k systematickosti pri riešení úloh, k aktivite na vyučovaní, k racionálnemu učeniu sa
- Podporiť a upevňovať kladné morálne a vôľové vlastnosti žiakov, ako je rozhodnosť, vytrvalosť, húževnatosť, sebakritickosť, cieľavedomosť a dôvera vo vlastné schopnosti
- Budovať vzťah medzi matematikou a realitou

Pojmy: počet možností, elementárna udalosť, diagram výberového priestoru, stromové diagramy, spôsob usporiadania, kombinatorické pravidlo súčtu, pravidlo násobenia (súčinu).

Pomôcky: počítač s interaktívnou tabuľou, Planéta vedomostí, pracovný list pre žiaka, kalkulačka

Postup a obsah vyučovania:

1. Organizačné pokyny hodiny / 2 min

2. Motivácia: / 3 min

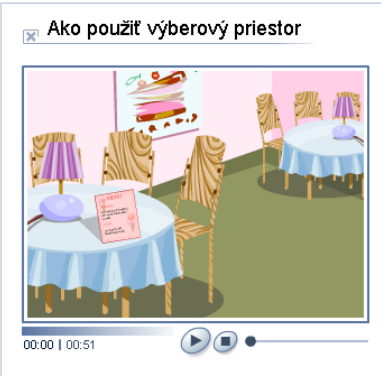
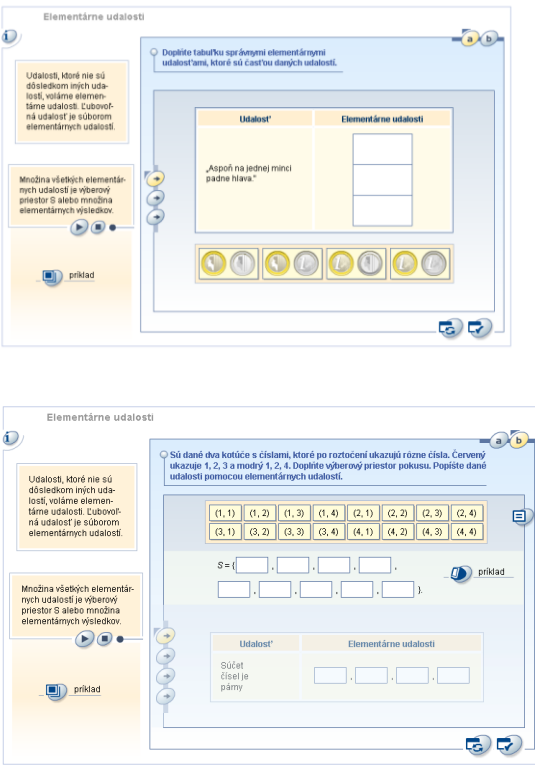
- oboznámenie žiakov s cieľom vyučovacej hodiny motivačným rozhovorom:

Otázky: 1. Čo je kombinatorika?

2. Navhnite reálne situácie, v ktorých môžeme využiť kombinatoriku.

3. Aké metódy ste využívali na základných školách pri riešení úloh z kombinatoriky?

3. Expozičná časť

Čas / min	Činnosť učiteľ/ žiak	Planéta vedomostí
02:00	<p>1. časť - Výberový priestor (počet všetkých možností) Prostredníctvom animácie z Planéty vedomostí vysvetlíme pojem výberový priestor a jeho použitie v praxi. <i>Na poznatky, ktoré žiaci získajú v kombinatorike, nadviažu v téme pravdepodobnosť (tretí ročník).</i></p> <p>Animácia – 81./25</p>	<p>ZŠ II Matematika / XIV. Pravdepodobnosť / 81. Množina možných výsledkov /25</p> 
05:00	<p>2. časť – Elementárne udalosti</p> <p><i>Žiaci najprv samostatne riešia Príklad 1 v pracovnom liste žiaka (rozvoj samostatnosti, objavovanie zákonitosti).</i></p> <p>Prostredníctvom cvičenia- úlohy 81./4 doplníme pojem elementárne udalosti. Je vhodné použiť aj iný príklad elementárnej udalosti :</p> <p><i>Mám nádobu, v ktorej mám 4 červené a 3 čierne loptičky. Vyberám 2 loptičky v dvoch ťahoch. Po prvom výbere vytiahnutú loptičku a) vrátim do gule b) nevrátim do gule.</i></p> <p><i>Riešenie: ak loptičku vrátim, znamená to, že prvý výber mi neovplyvní druhý ťah, ale ak ju nevrátim, tak pri druhom ťahu mám počet možností o 1 menší.</i></p> <p>Pomocou cvičenia 81. /4b overíme a upevníme získané poznatky. <i>Úlohu rieši žiak na interaktívnej tabuli.</i> <i>Do zošitov si žiaci napíšu vysvetlenie pojmu elementárna udalosť.</i></p>	<p>ZŠ II /Matematika /XIV. Pravdepodobnosť / 81. Množina možných výsledkov</p> 

3. časť- Stromové diagramy

Využitím animácie priblížime pojem **stromový diagram (strom)**.

05:00

Otázka: Je možné v strome zmeniť poradie výberu kravaty a košele? Takto žiakov nútime už uvažovať, či pri výbere záleží, alebo nezáleží na poradí prvkov.

Žiaci si jednoduchý stromový diagram, ktorý bol uvedený v animácii, načrtnú do zošita.

Cvičenie – úloha

Pomocou **cvičenia** overíme a upevníme získané poznatky.

Úlohu rieši žiak na interaktívnej tabuli, ostatní žiaci plnia funkciu „kontrolórov“ spolu s vyučujúcim.

Poukážeme na problémovú úlohu, lebo už používame dva rôzne predmety mincu a hraciu kocku.

Prostredníctvom ďalšej animácie si **žiaci dotvoria predstavu o všetkých možnostiach pri hode troch mincami**. Učiteľ zapíše na tabuľu minimálne dvoma spôsobmi určenie všetkých možností

a) vypísanie všetkých možností napr. v tvare
ZZZ, HZZ, ZHZ, ZZH, HHZ, HZH, ZHH, HHH

b) stromový diagram

c) schéma

na prvej minci 2 možnosti
na druhej minci 2 možnosti
na tretej minci 2 možnosti

Touto schémou už naznačujeme pravidlo súčtu. Je vhodné, ak na to vyučujúci po vyriešení danej úlohy, žiakov upozorní.

Dve možnosti



00:00 | 00:34

Stromové schémy

Výsledky zložených pásov môžu byť reprezentované stromovými schémami.

Traja Pavla prichádzajú na pobytu lietadla v tromi sedákoch, ale prvý pasažier si záhodne svoj pohľadník a miesto si vyberá náhodou. Každý zostávajúci pasažier si vyberie na svoje miesto, ak je voľné, alebo si ho náhodou vyberie miesto. Nakreslite stromový schému pre výhody posledného pasažiera. Prerokujú, že prvý pasažier má rezervované sedadlo číslo 1 (R), druhý sedadlo 2 (Z) a tretí sedadlo 3 (S).

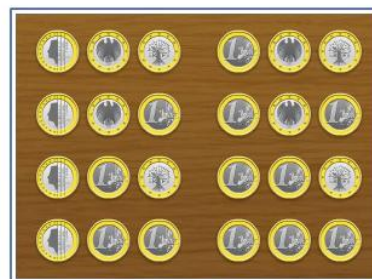
Hracia minca a kocka so štyri číslami a štyri možnými výhodami.

Schéma výherného priestoru pre tento pokus je zobrazená tabuľkou:

Minca	1	2	3	4	5	6
H	X	X	X	X	X	X
T	X	X	X	X	X	X

Výsledok hľadania
Počet druhých výber

Hádzanie tromi mincami



00:00 | 00:39

07:00

4. časť- Pravidlo súčtu

Pri interaktívnej tabuli pracujú dvaja žiaci, jeden presúva guľičky do načrtnutých krabíc a druhý tento výberový priestor hneď zapisuje. Pomocou tejto úlohy si zadaný problém vedia lepšie predstaviť a musia hľadať systematické riešenie, aby určili všetky možnosti.

Tieto 2 úlohy s guľôčkami sú zaradené systémom **od jednoduchej k zložitej**.

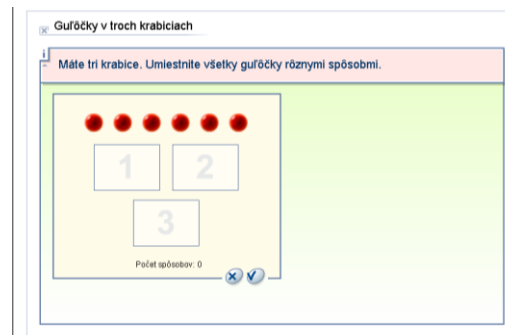
Učiteľ smeruje prácu žiakov tak, aby používali pravidlo súčtu bez toho, aby ho mali zadefinované. Tak sa **rozvíja ich logické myslenie**.

Žiak rieši na interaktívnej tabuli danú úlohu. Ostatní žiaci riešia túto úlohu v Pracovnom liste 2 príklad 2 a 3.

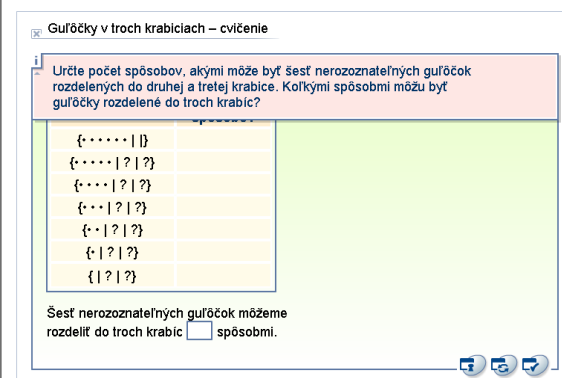
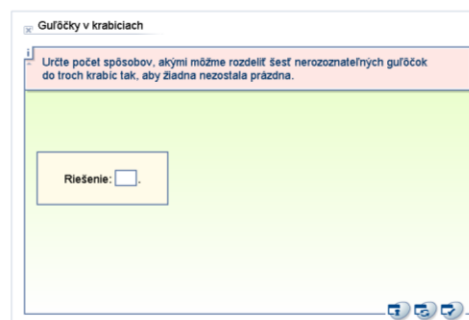
Planéta vedomostí umožňuje hneď pri riešení spätnú kontrolu, takže žiak v prípade chyby, je na ňu zvukom hneď upozornený.

V tomto cvičení žiak už musí použiť pravidlo súčtu, lebo už pripravený spôsob zápisu úlohy mu iný spôsob riešenia neumožňuje. Je vhodné, ak vyučujúci na toto pravidlo poukáže a zdôvodní, prečo sme ho museli použiť (lebo jednotlivé možnosti pri danom usporiadaní guľičiek v prvej krabici sa musia sčítavať).

ZŠ II /Matematika /XIV. Pravdepodobnosť / 81. Množina možných výsledkov



ZŠ II /Matematika /XIV. Pravdepodobnosť / 81. Množina možných výsledkov



08:00

5. časť - Pravidlo násobenia

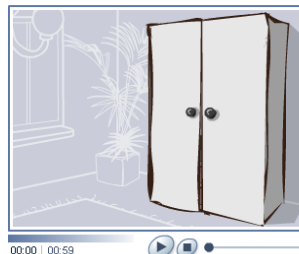
Animácia žiakom názorne ukáže a zdôvodní použitie pravidla násobenia. Rozvíjame tak žiakovu predstavivosť a žiak objavuje podstatu daného problému a využitie kombinatoriky v praxi. Animácia ponúka už základný princíp riešenia kombinatorických úloh pomocou vzorcov.

ZŠ II (učiteľ) / Matematika /XIV. Pravdepodobnosť/ 78. Výpočtové úlohy / 5

Nasledujúce tri cvičenia riešia žiaci na interaktívnej tabuli, zdôvodňujú svoj postup riešenia. Ostatní žiaci zapisujú spôsob riešenia do pracovného listu ako príklady 4, 5 a 6.

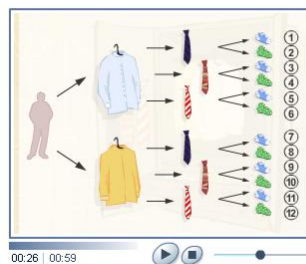
Vyučujúci dbá na správne zdôvodnenie postupu riešenia a na jednoduchú formuláciu pravidla násobenia. Žiaci sú takto vedení k aktivite na vyučovaní, podporuje sa dôvera vo vlastné sily a buduje sa vzťah medzi matematikou a realitou.

Pravidlo násobenia



ZŠ II (učiteľ) / Matematika /XIV. Pravdepodobnosť/ 78. Výpočtové úlohy / 5

Pravidlo násobenia



Test

Test sa skladá z 10 otázok s odpoveďami „Áno“ alebo „Nie“. Koľkými spôsobmi môže žiak vybrať jednu otázku a zodpovedať ju? Doplníte.

Odpoveď:

Pravidlo násobenia – spôsoby usporiadania dezertu

V bare je 10 druhov zmrzliny, 8 druhov nápojov a 5 druhov koláčov. Koľkými spôsobmi možno podávať dezert s tromi časťami?

Odpoveď:

Žiaci musia svoj postup zdôvodniť a argumentovať.
Dbá sa na systematickosť pri riešení úloh.

Pravidlo násobenia – výber zmrzliny

Mária si vyberá trojčlú zmrzlinu z 20 príchutí. Koľko druhov zmrzliny s rôznymi príchutami si môže vybrať, ak sa ráta aj ich poradie? Ak si Mária pochutí na rôznej trojčlú zmrzline každý deň, koľko rokov ju takto môže vychutnávať? Doplňte.

Počet možných príchutí:

- v prvom výbere:
- v druhom výbere:
- v treťom výbere:

Mária si môže vybrať druhov zmrzliny.

Ak má rok 365 dní, tak si Mária môže pochutnávať na zmrzline s rôznymi príchutami viac než rokov. (Zadajte čo najvyšší možný počet rokov.)

TEÓRIA

Podstatu riešenia kombinatorických úloh môžeme sformulovať do dvoch pravidiel.

Na interaktívnej tabuli sa zobrazí žiakom teória k preberanej téme, ktorú si zapíšu do zošita.

Vyučujúci vysvetlí presnú formuláciu daných pravidiel.

Žiaci si napíšu zadanie nasledujúcej úlohy, ktorej zadanie majú zobrazené na tabuli, do zošita.

Vyučujúci vysvetľuje a zapisuje spôsob riešenia na tabuľu.

Riešenie: (je zapísané podrobne, každý si ho môže prispôbiť)

Žiaci si musia uvedomiť, že číslo je deliteľné piatimi, ak jeho posledná číslica je 0 alebo 5. (upozorním na spojku „alebo“- pravidlo súčtu)

a) trojčiferné číslo končí 0 - musím ešte vybrať cifru na miesto stoviek

TEÓRIA

Podstatu riešenia kombinatorických úloh môžeme sformulovať do dvoch pravidiel.

PRAVIDLO SÚČTU:

Ak nejaký objekt A možno vybrať m rozličnými spôsobmi a iný objekt B možno vybrať n rozličnými spôsobmi, tak počet všetkých výberov, ktoré uskutočniam prvým alebo druhým spôsobom, je $m + n$.

Teda výber „alebo A, alebo B“ môžeme vykonať $m + n$ rôznymi spôsobmi.

PRAVIDLO SÚČINU:

Ak nejaký objekt A možno vybrať m rozličnými spôsobmi a ak po takomto výbere možno iný objekt B vybrať n rozličnými spôsobmi, tak počet spôsobov na výber oboch objektov naraz (teda $A \text{ a } B$) je $m \cdot n$.

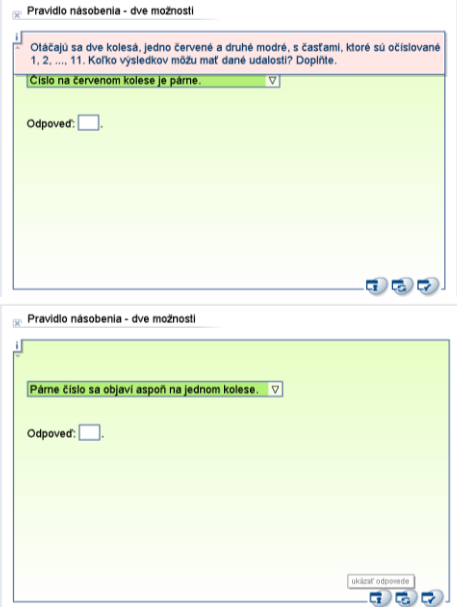
Teda výber dvojice $[A, B]$ možno vykonať $m \cdot n$ spôsobmi.

Dôležité spojky a, alebo.

Príklad

Koľko trojčiferných prirodzených čísel je deliteľných piatimi?

Riešenie:

	<p>a desiatok (spojka a, teda počty možností budeme <u>násobiť</u>) počet možných stoviek: 9 (môžem vybrať ľubovoľnú cifru, okrem 0) počet možných desiatok: 10 (môžem vybrať ľubovoľnú cifru od 0,...,9) počet možných jednotiek: 1 (trojčiferné číslo musí končiť nulou) počet všetkých trojčiferných čísel, ktoré končia 0 podľa pravidla súčinu je $9 \cdot 10 \cdot 1 = 90$</p> <p>ALEBO</p> <p>b) <u>trojčiferné číslo končí 5</u> - musím ešte vybrať cifru na miesto stoviek a desiatok (spojka a, teda počty možností budeme <u>násobiť</u>) počet možných stoviek: 9 (môžem vybrať ľubovoľnú cifru, okrem 0) počet možných desiatok: 10 (môžem vybrať ľubovoľnú cifru od 0,...,9) počet možných jednotiek: 1 (trojčiferné číslo musí končiť cifrou 5) počet všetkých trojčiferných čísel, ktoré končia 5 podľa pravidla súčinu je $9 \cdot 10 \cdot 1 = 90$</p> <p>Preto existuje 180 čísel (pravidlo súčtu 90 + 90) deliteľných piatimi.</p>	
10:00	<p>6.časť- Riešenie úloh (kombinácia pravidiel)</p> <p><i>Nasledujúce cvičenia- prezentácie žiaci riešia na interaktívnej tabuli. Ostatní ich riešia samostatne v pracovnom liste ako príklady 7 a 8 a riešenia na tabuli slúžia na kontrolu ich riešenia.</i></p> <p>Cvičenia sú zaradené <u>systemom od jednoduchého ku zložitému</u>. Žiaci majú tak možnosť <u>upevniť a overiť</u> si získané vedomosti a učiteľ má hneď na hodine <u>spätnú väzbu</u>. Tieto úlohy môžu slúžiť aj ako fixácia a zhrnutie poznatkov. Závisí to od skupiny a aktivity žiakov na hodinách, od množstva otázok, ktoré sú kladené na hodine.</p>	 <p>The image shows two screenshots of an interactive tablet interface. The top screenshot displays a math problem: 'Otvárajú sa dve kolesá. Jedno červené a druhé modré, s časťami, ktoré sú očíslované 1, 2, ..., 11. Koľko výsledkov môžu mať dané udalosti? Doplňte.' Below the question is a dropdown menu with the selected option 'Číslo na červenom kolese je párne.' and an 'Odpoveď:' field. The bottom screenshot shows the same interface after the user has selected 'Párne číslo sa objaví aspoň na jednom kolese.' from the dropdown menu.</p>

Vyučujúci pri týchto úlohách môže navrhnúť aj iný spôsob zápisu (efektívnejší, rýchlejší).

Napríklad cvičenie 8. *Pravidlo násobenia- celé čísla medzi 100 a 999.*

Koľko je celých čísel medzi 100 a 999, ktoré spĺňajú danú požiadavku?

a) Požiadavka: Každé dve za sebou idúce číslice sú odlišné.

NÁVRH: Kratší zápis riešenia môže byť vo forme usporiadanej trojice, kde prvá čiara znamená stovky, druhá desiatky a tretia jednotky.

Pod tieto čiary zapisujeme počet príslušných možností v závislosti od zadania úlohy. V prípade, ak nejaká cifra musí byť umiestnená len na niektorom mieste, je vhodné ju zapísať priamo na čiaru, aby si žiaci uvedomili jej postavenie.

$$\underline{\quad} \ \underline{\quad} \ \underline{\quad} \rightarrow 9 \ \underline{\quad} \ 9 \ \underline{\quad} \rightarrow 9.9.9 = 729$$

Prvé miesto bez 0 **a**
druhé miesto- bez tej číslice, ktorá je na prvom mieste **a**
tretie – bez tej číslice, ktorá je na druhom mieste.

Pravidlo násobenia - dve možnosti

Otáčajú sa dve kolesá. Jedno červené a druhé modré, s číslami, ktoré sú očíslované 1, 2, ..., 11. Koľko výsledkov môžu mať dané udalosti? Doplňte.

Súčet výsledkov na dvoch kolesách je nepárny.

Odpoveď:

Pravidlo násobenia – celé čísla medzi 100 a 999

Koľko je celých čísel medzi 100 a 999, ktoré spĺňajú danú požiadavku? Doplňte.

Každé dve za sebou idúce číslice sú odlišné.

Počet možných stoviek:

Počet možných desiatok:

Počet možných jednotiek:

Celkový počet celých čísel medzi 100 a 999, kde za sebou idúce číslice nie sú rovnaké:

Pravidlo násobenia – celé čísla medzi 100 a 999

Koľko je celých čísel medzi 100 a 999, ktoré spĺňajú danú požiadavku? Doplňte.

Číslo je sumerne, čo znamená, že prvá a posledná číslica sú rovnaké.

Počet možných stoviek:

Počet možných desiatok:

Počet možných jednotiek:

Celkový počet celých čísel medzi 100 a 999, ktoré majú symetrické číslice:

7. Fixačná časť / 3 min

Frontálne opakovanie učiva

Otázky:

1. Vysvetli pojem výberový priestor?
2. Akej logickej spojke priradím použitie pravidla súčtu?
3. Povedz príklad na použitie pravidla násobenia.

Zadanie domácej úlohy majú žiaci sprístupnené 4 dni na stránke www.naucsaviac.sk pod daným heslom (každá trieda si prístupové heslo zvolí). V rámci opakovania tematického celku majú žiaci sprístupnené všetky moje úlohy.



Pracovný list pre žiaka - č. 2

Téma: Kombinatorika – vypisovanie možností a určenie ich počtu

Pravidlo súčinu a súčtu

1. Tri mince

Tri nerozoznatel'né mince sme hodili naraz. Vypíšte všetky elementárne udalosti.

2. Gul'ôčky v krabiciach

Určte počet spôsobov, akými môžeme rozdeliť šesť nerozoznatel'ných gul'ôčok do troch krabíc tak, aby žiadna nezostala prázdna.

3. Určte počet spôsobov, akými môže byť šesť nerozoznatel'ných gul'ôčok rozdelených do druhej a tretej krabice. Koľkými spôsobmi môžu byť gul'ôčky rozdelené do troch krabíc?

(6, __, __)

(5, __, __)

(4, __, __)

(3, __, __)

(2, __, __)

(1, __, __)

(0, __, __)

Spolu

4. Pravidlo súčinu- test

Test sa skladá z 10 otázok s odpoveďami „áno“ alebo „nie“. Koľkými spôsobmi môže žiak vybrať jednu otázku a zodpovedať ju?

5. Pravidlo násobenia- spôsoby usporiadania dezertu

V bare je 10 druhov zmrzliny, 8 druhov nápojov a 5 druhov koláčov. Koľkými spôsobmi môžu podávať dezert s tromi chodmi?

6. **Pravidlo násobenia- výber zmrzliny**

Mária si vyberá trojitú zmrzlinu z 20 príchuťí. Koľko druhov zmrzliny s rôznymi príchuťami si môže vybrať, ak sa ráta aj ich poradie?

Počet možných príchuťí

- v prvom výbere:
- v druhom výbere:
- v treťom výbere:
- Mária si môže vybraťdruhov zmrzliny.

Ak si Mária pochutí na rôznej trojitej zmrzline každý deň, najviac koľko rokov ju takto môže vychutnávať?

7. **Pravidlo násobenia - dve možnosti**

Otáčajú sa dve kolesá, jedno červené a druhé modré, s časťami, ktoré sú očíslované 1, 2,....., 11. Koľko výsledkov môžu mať dané udalosti?

a) Číslo na červenom kolese je párne.

b) Párne číslo sa objaví aspoň na jednom kolese.

c) Súčet výsledkov na dvoch kolesách je nepárny

8. **Pravidlo násobenia- celé čísla medzi 100 a 999.**

Koľko je celých čísel medzi 100 a 999, ktoré spĺňajú danú požiadavku?

a) Požiadavka: Každé dve za sebou idúce číslice sú odlišné.

Počet možných stoviek:

Počet možných desiatok:

Počet možných jednotiek:

Celkový počet celých čísel medzi 100 a 999, kde za sebou idúce číslice nie sú rovnaké.....

b) Požiadavka: Číslo je súmerné, čo znamená, že prvá a posledná číslica sú rovnaké.

Počet možných stoviek:

Počet možných desiatok:

Počet možných jednotiek:

Celkový počet celých čísel medzi 100 a 999, kde prvá a posledná číslica nie sú rovnaké.....

Príloha 2

Príloha 2

Názov	SÚŤAŽ, Zuzana Tobisová, Kombinatorické pravidlo súčtu a súčinu, matematika, prvý
Autor	Zuzana Tobisová

	Typ	Popis materiálu	Zobraziť v prezentácii
1.		Ako použiť výberový priestor (Animácia)	
2.		Elementárne udalosti (Cvičenie - úloha)	
3.		Dve možnosti (Animácia)	
4.		Stromové diagramy (Cvičenie - úloha)	
5.		Hádzanie tromi mincami (Animácia)	
6.		Gufôčky v troch krabiciach (Cvičenie - prezentácia)	
7.		Gufôčky v krabiciach (Cvičenie - prezentácia)	
8.		Gufôčky v troch krabiciach – cvičenie (Cvičenie - prezentácia)	
9.		Pravidlo násobenia (Animácia)	
10.		Test (Cvičenie - prezentácia)	
11.		Pravidlo násobenia – spôsoby usporiadania dezertu (Cvičenie - prezentácia)	
12.		Pravidlo násobenia – výber zmrzliny (Cvičenie - prezentácia)	
13.		teória- pravidlo súčtu a súčinu	
14.		Príklad- Trojciferné číslo deliteľné piatimi	
15.		Pravidlo násobenia – dve možnosti (Cvičenie - prezentácia)	
16.		Pravidlo násobenia – celé čísla medzi 100 a 999 (Cvičenie - prezentácia)	