

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА**  
**БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**



**Наставна програма**

**Математика**  
**за VI одделение**

**Скопје, 2023 година**

## ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставен предмет	Математика
Вид/категорија на наставен предмет	Задолжителен
Одделение	VI (шесто)
Теми/подрачја во наставната програма	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Броеви</li> <li>● Геометрија</li> <li>● Операции со броеви</li> <li>● Мерење</li> <li>● Работа со податоци</li> </ul>
Број на часови	5 часа неделно / 180 часа годишно
Опрема и средства	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Картички со броеви/цифри, сид со друпки, картички со различни видови многуаголници, хартиена лента, флеш картички, табели Стотка, коцки за играње (1-6), правоаголници од картон, квадратни мрежи, картички за избор на дијаграми, картички за статистички мерки.</li> <li>● Конци, дрвени стапчиња, метро, прибор за геометрија, инструменти за мерење на маса, должина, волумен на течност, температура.</li> <li>● Хамер хартија, флипчарт хартија, маркери, стикер хартија, канцелариски материјали- иглички со топчиња, селотејп, геотабли, милиметарска хартија, ножици, течно лепило, стиропор, тврда хартија- картон.</li> <li>● Пристап до интернет, ЛЦД проектор, компјутери.</li> </ul>
Норматив на наставен кадар	<p>Настава по математика во VI одделение на деветгодишното основно образование може да реализира лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● студии по математика - наставна насока, VII/1 т.е 240 кредити;</li> <li>● студии по математика - физика, VII /1 т.е 240 кредити;</li> <li>● студии по математика - хемија, VII /1 т.е 240 кредити;</li> <li>● студии по математика – информатика, наставна насока, VII /1 т.е 240 кредити;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• студии по математика – друга ненаставна насока, VII /1 т.е 240 кредити, со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.</li> </ul> <p>На наставниците кои завршиле прв степен на Природно-математички факултет - група Математика, педагошка академија или виша педагошка школа - соодветна група и се стекнале со звањето наставник по предметот што го предаваат, не им престанува работниот однос на работното место на кое се ангажирани.</p>
--	---

## ПОВРЗАНОСТ СО НАЦИОНАЛНИТЕ СТАНДАРДИ

Резултатите од учење наведени во наставната програма водат кон стекнување на следните компетенции опфатени со подрачјето **Математика и природни науки** од Националните стандарди:

	<i>Ученикот/ученичката знае и/или умеє:</i>
III-A.1	да користи редослед на операции со цели броеви, дробки и децимални броеви, вклучувајќи и загради;
II-A.2	да заокружува броеви до одреден степен на прецизност;
II-A.3	да испитува намалување или зголемување во проценти, вклучувајќи едноставни проблеми со лични или домашни финансии, на пример: камата, попуст, добивка, загуба и данок;
III-A.4	да одлучува кога да примени дробка или проценти за да се споредат различни количини;
III-A.5	да препорачува/применува размер во различни контексти од секојдневниот живот;
III-A.12	да открива својствата на агли, прави што се сечат, триаголници, други многуаголници и круг и да одлучува кои својства ќе ги користи при решавање на проблеми;
III-A.13	да анализира 3Д-форми преку мрежи и проекции;
III-A.15	да трансформира 2Д-форми, комбинирајќи транслација, ротација, осна симетрија и сличност;
III-A.18	да ги користи мерните единици (должина, маса, зафатнина, плоштина и волумен) во различен контекст;
III-A.19	да пресметува периметар и плоштина на 2Д-форми;
III-A.23	да толкува табели, графикони и дијаграми, да споредува резултати и да носи заклучоци за точноста на поставената хипотеза;
III-A.24	да проценува настан, веројатност на настан, релативна фреквенција и да донесува заклучоци за експеримент;
III-A.26	да ја оценува ефикасноста на различни пристапи за решавање на проблемот и да ја подобрува постапката на решавање;

III-A.27	да користи математички апликации за решавање различни проблемски ситуации и за проверување на знаењата.
	<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>
III-B.1	секој може да научи математика доколку доволно се потруди;
III-B.2	знаењата од математиката наоѓаат примена во многу области на секојдневното живеење;
III-B.3	знаењата од математиката се неопходни за усвојување на знаењата од други предмети и научни дисциплини;
III-B.4	учењето математика може да биде забавно и интересно.

Наставната програма вклучува и релевантни компетенции од следните трансверзални подрачја на Националните стандарди:  
**Дигитална писменост, Личен и социјален развој, Општество и демократска култура и Техника, технологија и претприемништво.**

### Дигитална писменост

	<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>
IV-A.2	да процени кога и на кој начин за решавање на некоја задача/проблем е потребно и ефективно користење на ИКТ;
IV-A.4	во соработка со други да анализира проблем, да развие идеја и план за негово истражување и решавање и да испланира кога и за што ќе користи ИКТ
IV-A.5	да определи какви информации му/и се потребни, да најде, избере и преземе дигитални податоци, информации и содржини;
IV-A.6	да избере и користи различни алатки за обработка на податоци, да ги анализира податоците и да ги претстави на различни начини почитувајќи ги правилата за користење.
	<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>
IV-B.1	дигиталната писменост е неопходна за секојдневното живеење – ги олеснува учењето, животот и работата, придонесува за проширување на комуникацијата, за креативноста и иновативноста, нуди разни можности за забава;
IV-B.2	неодговорното и неумешното користење на ИКТ има ограничувања и може да носи ризици за поединецот или општеството.

### Личен и социјален развој

	<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>
V-A.6	да си постави цели за учење и сопствен развој и да работи на надминување на предизвиците кои се јавуваат на патот кон нивно остварување;
V-A.7	да ги користи сопствените искуства за да си го олесни учењето и да го прилагоди сопственото однесување во иднина;

V-A.8	да го организира сопственото време на начин кој ќе му/ѝ овозможи ефикасно и ефективно да ги оствари поставените цели и да ги задоволи сопствените потреби;
V-A.9	да ги предвиди последиците од своите постапки и од постапките на другите по себе и по другите;
V-A.10	да се грижи за својот дигитален идентитет, безбедност и репутација и да ги почитува политиките за приватност;
V-A.14	да слуша активно и соодветно да реагира, покажувајќи емпатија и разбирање за другите и да ги искажува сопствените грижи и потреби на конструктивен начин;
V-A.15	да соработува со други во остварување на заеднички цели, споделувајќи ги сопствените гледишта и потреби со другите и земајќи ги предвид гледиштата и потребите на другите;
V-A.17	да бара повратна информација и поддршка за себе, но и да дава конструктивна повратна информација и поддршка во корист на другите;
V-A.19	да дава предлози, да разгледува различни можности и да ги предвидува последиците со цел да изведува заклучоци и да донесува рационални одлуки.
	<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>
V-B.3	сопствените постигања и добросостојбата во најголема мера зависат од трудот кој самиот/самата го вложува и од резултатите кои самиот/самата ги постигнува;
V-B.4	секоја постапка која ја презема има последици по него/неа и/или по неговата/нејзината околина;
V-B.7	иницијативноста, упорноста, истрајноста и одговорноста се важни за спроведување на задачите, остварување на целите и надминување на предизвиците во секојдневните ситуации;
V-B.8	интеракцијата со другите е двонасочна – како што има право од другите да бара да му/ѝ биде овозможено задоволување на сопствените интереси и потреби, така има и одговорност да им даде простор на другите да ги задоволат сопствените интереси и потреби;
V-B.9	барањето повратна информација и прифаќањето конструктивна критика водат кон личен напредок на индивидуален и социјален план.

### Општество и демократска култура

	<i>Ученикот/ученичката знае и/или умеет:</i>
VI-A.3	да ги формулира и аргументира своите гледишта, да ги сослушува и анализира туѓите гледишта и со почитување да се однесува кон нив, дури и тогаш кога не се согласува;
	<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>
VI-B.6	личниот ангажман и соработката со другите се битни за остварување заеднички јавен интерес,

## Техника, технологија и претприемништво

	<i>Ученикот/ученичката знае и/или умеет:</i>
VII-A.1	да ги поврзува сознанијата од науките со нивната примена во техниката и технологијата и во секојдневниот живот.
VII-A.5	да иницира едноставни проекти со културна, општествена или комерцијална вредност, да ја испланира нивната реализација, земајќи ги предвид потребните ресурси и можните ризици и да напише извештај за реализацијата,
VII-A.9	активно да учествува во тимска работа според претходно усвоени правила и со доследно почитување на улогата и придонесот на сите членови на тимот,
	<i>Ученикот/ученичката разбира и прифаќа дека:</i>
VII-B.5	ресурсите не се неограничени и дека е потребно одговорно да се користат.

## РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

Тема: <b>БРОЕВИ</b> Вкупно часови: <b>40</b>	
<b>Резултати од учење:</b> Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ги користи знаењата за множества за да ги објасни и запише множествата на природните броеви, целите броеви и позитивните рационални броеви;</li> <li>2. ги применува римските броеви во практични примери;</li> <li>3. користи дробки, децимални броеви, проценти и размер во секојдневен контекст;</li> <li>4. го открива правилото за одредување на секој член на дадена низа од цели броеви.</li> </ol>	
<b>Содржини (и поими):</b>	<b>Стандарди за оценување:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Множества (поим за множество, елемент на множество, припаѓа (<math>\in</math>), не припаѓа (<math>\notin</math>), претставување на множества: табеларно, графички и описно, подмножество (<math>\subseteq</math>), вистинско подмножество (<math>\subset</math>), број на множество (или кардинален број), истобројни множества, еднакви множества, конечни множества,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Наведува примери на множества.</li> <li>● Именува и запишува елементи што припаѓаат или не припаѓаат на дадено множество.</li> <li>● Ги претставува множествата на табеларен, графички и описен начин.</li> <li>● Одредува број на множество и празно множество.</li> <li>● Воочува и запишува подмножество и вистинско подмножество од дадено множество.</li> <li>● Разликува истобројни и еднакви множества, и дава соодветни примери.</li> <li>● Препознава кои се конечни и бесконечни множества, и дава соодветни примери.</li> </ul>

<p>бесконечни множества, празно множество (<math>\emptyset</math>)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Природни броеви (проширено множество на природни броеви (<math>N_0</math>), класа на основни единици, класа на илјади, класа на милиони (класа на милијарда)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Го запишува множеството на природни броеви (<math>N</math>) и проширеното множество природни броеви (<math>N_0</math>).</li> <li>Претставува природни броеви на обележана бројна права (од 0 до 1 000 000).</li> <li>Ја именува месната вредност на секоја цифра на природните броеви до еден милион (или над милион).</li> <li>Разликува месна вредност, позиција и класа при запишување на природни броеви до еден милион (или над милион).</li> <li>Заокружува природни броеви до најблиската 10, 100 или 1000.</li> <li>Подредува и споредува природни броеви до еден милион.</li> <li>Правилно ги користи знаците <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math> и <math>=</math>.</li> <li>Го открива правилото за да дополни или продолжи низа од природни броеви.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Римски броеви (римски цифри I, V, X, L, C, D, M; римски броеви)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Препознава римски цифри I, V, X, L, C, D, M и ја искажува нивната вредност.</li> <li>Го објаснува читањето и запишувањето на римските броеви.</li> <li>Ги користи римските броеви за бележење на бројни придавки (лични имиња, месеци, настани од историско значење...).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Цели броеви (множество на цели броеви, позитивни и негативни цели броеви, спротивен број)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Го запишува множеството на цели броеви (<math>Z</math>).</li> <li>Го објаснува заемниот однос меѓу множествата <math>N</math>, <math>N_0</math>, <math>Z^+</math>, <math>Z^-</math> и <math>Z</math>.</li> <li>Брои напред и назад со негативни цели броеви во чекори по 2, по 3, по 4, по 5,..., 10.</li> <li>Претставува цели броеви на бројна права.</li> <li>Препознава и одредува спротивен број на даден цел број.</li> <li>Подредува и споредува цели броеви.</li> <li>Го наоѓа местото на четирицифрен број на бројната низа од 0 до - 10 000.</li> <li>Продолжува и дополнува низа од цели броеви.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Позитивни рационални броеви (проширување на дробка, скратување на дробка, нескратлива дробка, размер)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Брои напред и назад во дробки и децимали, на пример, за <math>\frac{1}{4}</math>, за 0,2, до цел број (и под нула).</li> <li>Ја именува месната вредност на секоја цифра во децималните броеви со една и две децимали.</li> <li>Заокружува децимален број со две децимали на една децимала или на цел број.</li> <li>Запишува мешан број во дробка и обратно.</li> <li>Го наоѓа местото на мешаните броеви меѓу природните броеви на бројната права.</li> <li>Претвора дробка во децимален број со делење.</li> <li>Проширува и скратува дробка до нескратлива дробка.</li> <li>Споредува дробки и децимални броеви со најмногу две децимали во секојдневен контекст.</li> </ul>

- Проверува еднаквост на дробки .
- Ги изразува  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}$  и  $\frac{1}{100}$  како проценти и обратно, во секојдневен контекст.
- Одредува проценти од форми и природни броеви.
- Решава едноставни проблеми со размер.

#### Примери за активности:

- Учениците се групираат според насоките на наставникот (на пр. боја на очи, пол, месец на раѓање и сл.) и влегуваат во нацртани (или означени со конец) криви затворени линии на подот. Потоа секоја група го именува множеството кое го формира.
- Учениците работат во групи така што секоја група добива иста комбинација од сликички од разни животни ( домашни, диви, на пример: тигар, волк, лисица, мачка, куче, коњ, свиња, кокошка, орел). Секоја група по свој избор, прави групирање на животните според различно својство. На ниво на паралелка групите објаснуваат како ги добиле своите множества. Потоа учениците објаснуваат зошто некое од животните припаѓа или не припаѓа во дадено множество.
- Учениците добиваат множество претставено на табеларен, графички и описен начин (на пр. множеството од самогласки во азбуката). Наставникот на ниво на паралелка поттикнува дискусија за претставувањата на множествата (на пр. Што е исто, а што различно меѓу различните начини на преставување? Како се обележуваат множествата? Како се набројуваат/ запишуваат нивните елементи? и сл.).
- Учениците работат во парови. Секој пар добива работен лист со множества запишани на еден од начините. Секој ученик во парот го одредува бројот на елементи во множеството. Потоа ги разменуваат тетратките во парот и секој проверува дали неговиот соученик точно го одредил бројот на елементи на секое множество. Наставникот на ниво на паралелка поттикнува дискусија за множествата од работниот лист ( на пр. На кој начин се запишани множествата? Како го одредивте бројот на елементи на множеството А? Колку е бројот на елементи на множеството В?...)
- Учениците работат во групи и ги претставуваат множествата:  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  и  $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  со Венов дијаграм. Наставникот ги поттикнува учениците да дискутираат на ниво на група и да запишат со зборови што воочуваат ( целта е да се воведат поимите: "...е подмножество на...", симболот  $\subseteq$ , "...е вистинско подмножество на..." и неговиот симбол  $\subset$  ).
- Учениците работат во групи и со помош на конец во форма на Венов дијаграм претставуваат подмножество на дадено множество. Дискутираат на ниво на група за елементите на подмножеството како елементи на множеството, бројот на елементи во подмножеството и обратно ( пр. множество од извори на светлина, подмножество од природни или вештачки извори и сл.; множество од 2Д форми, подмножество од триаголници).
- Учениците во парови добиваат „ Флеш картички“ на кои лево се запишани множества на еден од начините, а десно бројот на елементи на даденото множество. На ниво на пар треба да ги издвојат множествата со ист број на елементи и да дискутираат.



- Учениците работат во парови со картички на кои се запишани множества на различен начин. Ги поставуваат картичките во Т табела според тоа дали на нив се запишани конечни или бесконечни множества ( на пр. на картичките би можело да стојат следните множества-множество од ученици во 6 одд. од нашето училиште, множество од сите ѕвезди во вселената, множество од букви во азбуката, множеството парни броеви, множеството природни броеви поголеми од 1). Неколку парови ученици пред паралелката ги објаснуваат своите заклучоци.
- На таблата во училницата хоризонтално е залепена обележана хартиена лента каде на левиот дел ќе биде запишан еден број, а на десниот дел друг поголем број (на почеток може да се тоа броевите 0 и 20, а подоцна 50 и 100, 100 и 1000 ...). Потоа учениците на хартиената лента со подготвени самолепливи картички со броеви помеѓу поголемиот и помалиот број од лентата ги подредуваат броевите. Наставникот покажува картичка со бројот 0 и ги прашува учениците каде да ја залепат на лентата, кое множество се добива?
- На хартиени картички е запишан по еден природен број. Учениците работат во групи и секоја група добива по 7 картички, 7 штипки и конец. Групите добиваат задача да формираат низа од броеви, така што со штипка ги прикачуваат картичките со броеви на конец, подредувајќи ги броевите по големина или треба да ја продолжат низата. Пр. Дадени се картички со броеви, 23, 14, 9, 34, 56, 17, 4. Подреди ја низата од броеви, подредувајќи ги броевите по големина (од помал кон поголем број).
- Од хартија се подготвени картички со испишани броеви до 1000000 за секој пар ученици и картички со знаци  $<$ ,  $=$ ,  $>$ . Секој пар ученици добива по 10 картички со испишани броеви и еден комплет картички со знаци. Учениците треба да извлечат по две картички и да ги споредат броевите користејќи ги знаците. Тие ја реализираат активноста наизменично, прво едниот ученик, а другиот ги бележи точните одговори, а по десет обиди ги менуваат улогите. Откако ќе завршат, ученици кои работат во парови го споредуваат бројот на точни одговори.
- Секој ученик има табела со класи и позиции. Еден ученик кажува број, на пр. седум илјади петстотини и еден, а другите ученици го запишуваат во табелата. На ниво на паралелка дискутираат за класата и позицијата на цифрите.
- Учениците работат во парови. Едниот ученик кажува број до 1000000, а другиот ученик треба да го заокружи бројот до најблиската 10-ка, 100-ка или 1000-ка, а потоа си ги менуваат улогите. Учениците си поставуваат прашања, на пр. Помеѓу кои две полни 10-ки, потоа 100-ки или 1000-ки лежи тој број. (Започнуваат со користење цели броеви до четири цифри за резимирање на наученото, а потоа работат со броеви до 1000000). На Пр. Заокружувајќи го бројот 15 437 до најблиската 10-ка, прво одредуваат помеѓу кои две полни десетки е бројот и потоа заокружуваат.
- Учениците треба да го запишат множеството на природните броеви  $N$ . Потоа одговараат на прашање дали нулата припаѓа на множеството  $N$ ? Учениците заклучуваат дека нулата припаѓа во проширеното множество на природни броеви  $N_0$ .
- Учениците играат игра за пронаоѓање на својот број. Неколку ученици во парови (3-4) добиваат картички на кои се запишани броеви со арапски цифри, а останатите на своите картички имаат запишано римска цифра (на пр. картичка I, V, X, L, C, M). Притоа треба да се внимава да се застапени сите римски цифри онолку пати колку што е потребно за да можат да бидат претставени сите зададени броеви со арапски цифри. Паровите кои ги имаат броевите со арапски цифри ги наоѓаат потребните картички и ги редат другарчињата по редослед за да го претстават својот број со римски цифри. Победник меѓу 4-те почетни парови е оној кој прв точно ќе го состави својот број.

- Учениците се натпреваруваат во проверка на бројни равенства со римски броеви, каде цифрите се претставени со чкорчиња. Не точните бројни равенства ги корегираат со поместување на определен број чкорчиња.
- Во парови учениците одредуваат и објаснуваат точност на искази кои прикажуваат заемен однос помеѓу множествата  $N$ ,  $N_0$ ,  $Z^+$ ,  $Z^-$  и  $Z$ . Исказите кои се неистинити ги корегираат. ( Пример.  $N \subset N_0$  е вистинит исказ бидејќи  $N_0$  е проширено множество на природни броеви кое ги содржи сите природни броеви и бројот 0, но  $Z=N$  е неистинит исказ бидејќи во  $N$  не припаѓаат негативни броеви и бројот 0, како вистинит исказ би можеле да запишеме  $Z^+=N$  .)
- Учениците стојат во круг. По случаен избор се избира негативен број, чекор на броење и насока на броење (напред/назад). Еден по еден учениците бројат забрзувајќи го темпото на броење. Ученикот кој ќе погреша излегува од играта. Играта продолжува со ново броење се додека не се добие победник. (Играта може да се игра во група или со цело одделение. Броењето може да биде и со запишување.)
- Учениците работат во парови. Имаат за задача да претстават цели броеви на бројна права. Секој пар, од наставникот добива креирана бројна права и картички со броеви кои треба да ги сместат на точното место.
- Во парови учениците подредуваат длабочини на десет најдлабоки точки на Земјата дадени во метри како негативни броеви и висините на највисоките планини на Земјата. (Податоците наставникот може да ги добие во соработка со наставникот по географија)
- Учениците креираат “Временска лента” - хронолошки подредуваат важни откритија/пронајдоци/настани во историјата на човештвото за кои годините на случување се дадени како негативни броеви ( пред нашата ера) и позитивни ( од нашата ера) од наставникот. ( На пример, Тркалото е пронајдено 3500 години пред нашата ера, во 2560 година пред нашата ера изградена е големата пирамида во Гиза , Компасот е откриен околу 1120 години пред нашата ера, Хартијата е откриена околу 100 година пред нашата ера и сл. Податоците може да се најдат на Интернет.
- Секој ученик на картички запишува три броја од -10000 до 0. Во групи од по 4 ученици формираат подредена бројна низа од запишаните броеви. Еден ученик избира еден број од броевите што ги има запишано. Потоа следен ученик избира еден од своите броеви и го поставува лево или десно од поставениот број, зависно дали е помал или поголем. Подредувањето продолжува се додека не се добие подредена низа од 12 цели броеви (4 ученици по три запишани броеви). ( Активноста може да се реализира и како натпревар каде оној ученик кој ќе погреша ќе си ја врати картичката, а победник ќе биде оној ученик кој прв точно ќе ги подреди сите свои картички.)
- Во групи учениците се натпреваруваат во игра “Пронајди, поправи, дополни”. За дадени бројни низи со цели броеви кои имаат грешка (кај еден или два члена), учениците ја идентификуваат и корегираат грешката а потоа ја продолжуваат низата со следни членови. (На пример низата -68,-59,-47,-31,-22,... или -105,-135,-145,-165 -185,... )
- Учениците се наредени во колона. Наставникот ги кажува првите неколку члена на низата ( на пр.  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 3\frac{1}{3}, \dots$  ; 0,2; 0,4; 0,6; ..., или 1; 0,5; 0; -0,5;... ). Учениците ја продолжуваат низата во која на почетокот полека ги кажуваат броевите, а потоа, во секој нареден круг, сè побрзо и побрзо ги нижат броевите усно. Кој ќе згреша излегува од играта.

- Учениците во нацртана табела со месни вредности користат картончиња со цифри 0-9 кои можат да се лепат и поместуваат за една или неколку позиции лево или десно , при што објаснуваат како се менува месната вредност на секоја цифра ( Да се обрати внимание на својствата на децимални броеви  $3,40=3,4$ ;  $4=4,0=4,00$  )
- Учениците во парови влечат по неколку картички со цифри ( со враќање) и составуваат децимален број со најмногу две децимали кој потоа го заокружуваат на една децимала и/или цел број.
- Учениците, поделени во групи, играат „ Меморија“. Секоја група добива сет од 12 парови картички од мешан број и неговиот запис како дробка. Картичките ги редат во 6 редици и 4 колони без да се гледаат дробките. По двајца ученици од групата влечат по една карта. Ако извлечат мешан број и неговиот запис како дробка, ги задржуваат картичките, а во секој друг случај ги враќаат на своето место. Групата која прва ќе ги открие сите парови е победничка група.
- Учениците играат „ Игра со штипки“. Секој ученик има картичка со мешан број. Пред таблата има оптегнат конец со природни броеви. Секој ученик треба со штипка да ја закачи својата картичка на конечот, на точната позиција. Потоа во парови си задаваат еден на друг мешани броеви, кои ги претставуваат на бројна права нацртана во тетратката и меѓусебно ги проверуваат постапките.
- Учениците одговараат на прашањата: Како калкулатор во кој не можеме да внесеме дробки ја прикажува  $\frac{1}{5}$  ? Зошто резултатот изнесува 0,2? Учениците се потсетуваат дека дробката е количник на два броја и дискутираат на прашањата: Колку е  $\frac{5}{2} \cdot \frac{5}{4}$  ...како децимален број? Колку е  $3\frac{1}{5}, 3\frac{2}{5}, \frac{18}{5}$  како децимален број? Учениците во парови добиваат задачи за претворање на дробка во децимален број преку делење кои се сведуваат на конечни децимални броеви.
- Учениците се поделени во групи. Секоја група добива лист на кој има 2Д форма, на пр. круг, прво поделен на 3 дела и обоен 1 дел, потоа поделен на 6 дела и обоени 2, и поделен на 9 дела, а обоени 3 дела. Од наставникот се поттикнува дискусија какви се обоените делови, какви се дробките и што може да се каже за именителот и броителот на дробките. Може да се користи и сидот со дробки каде се воочува еднаквоста. Потоа секоја група објаснува како со проширување се доаѓа од една до друга дробка што ги добиле при цртањето. Постапката во обратна насока се користи за скратување на дробки и поимот нескратлива дробка ( пр.  $\frac{18}{24} = \frac{\blacksquare}{4}$  ).
- Учениците работат во групи, добиваат задачи да споредуваат дробки од реални ситуации и треба целосно да го образложат својот одговор.
  1. Што е поголемо  $\frac{1}{2}$  од пица или  $\frac{1}{3}$  од истата пица? Објасни!
  2. Ана, Миле и Симон добиваат делови од вкупна сума на пари која изнесува 1000 денари. Ана добила  $\frac{3}{10}$  , Миле добил  $\frac{2}{5}$  и Симон добил  $\frac{1}{4}$  од вкупната сума. Кој добил најмногу, а кој најмалку денари?
  3. Што е поголемо 1,1 kg или  $1\frac{1}{2}$  kg?
  4. Кој скокнал подалеку- зајакот кој скокнал 0,75 метри или рисот кој скокнал  $\frac{4}{5}$  метри?

- Учениците по групи избираат стратегија на решавање и даваат целосно објаснување на задачи од реален контекст.
  - Печурките при сушење губат  $\frac{1}{2}$  ( $\frac{1}{4}$ ) од својата маса. Колку изнесува тоа во проценти?
  - Ако 10% од учениците во 6 одд. тренираат кошарка, колкав дел е тоа од вкупниот број ученици?
  - Колку проценти од учениците играат ракомет, ако се знае дека нивниот број е  $\frac{1}{5}$  од вкупниот број на ученици?
- Учениците добиваат задача да обојат 10% од дадена мрежа со квадратчиња (10x10). Колку квадратчиња се обоени? Колкав дел (како дробка) од мрежата е обоен? По превиткување на мрежата на половина, треба да обојат повторно 10%. Колку квадратчиња се обоени сега? Направи споредба! Како ќе претставиме со цртеж 20% од 200? 20% од 300? 20% од 320? Објасни!
- Учениците во група на флипчарт хартија ги објаснуваат своите постапки при решавање на задачата: Од 24 ученици 6 сакаат сладолед од ванила, 6 сакаат овошен сладолед, 3 сакаат сладолед од чоколадо и 9 сакаат сладолед со вкус на лешник. Запишете го како процент бројот на ученици за секој вид на сладолед. Како може да се искористи процентот на ученици кои сакаат сладолед со вкус на ванила за да се определи процентот на ученици кои сакаат сладолед со вкус на лешник? Како може да се искористи процентот на чоколадо за да се најде процентот на ученици кои сакаат вкус на лешник?
- Учениците работат во парови при што определуваат размери од секојдневни ситуации, на пр. Кој е соодносот ( размерот) на бројот на момчиња и бројот на девојчиња во паралелката? Го изразуваат како размер и како дробка ( дел од целината) и прават споредба меѓу двата записи (може да прикажат и со цртеж). Потоа составуваат рецепти за готвење со зголемување/ намалување на некоја од состојките неколку пати.

Тема: **ГЕОМЕТРИЈА**

Вкупно часови: **40 (се реализираат во текот на целата година)**

#### Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

- решава проблеми од секојдневен контекст со користење на поимите отсечка и агол;
- ги користи поимите кружница, круг, заемна положба на кружница со точка, права и кружница, во секојдневен контекст;
- решава проблеми од триаголник со користење на поимите: ортоцентар, тежиште, впишана и опишана кружница и збир на агли во триаголник;
- опишува и црта мрежи на 3Д форми ( призма, пирамида и цилиндар);
- користи промена на положба на многуаголник со осна симетрија, транслација или со ротација за  $90^0$  околу едно негово теме во секојдневен контекст.

#### Содржини (и поими):

- Отсечка и агол (симетрала на отсечка, симетрала на агол, графичко и аритметичко собирање на

#### Стандарди за оценување:

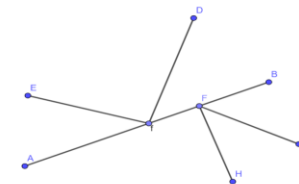
- Одредува и споредува должина на отсечки.
- Собира и одзема отсечки (графички и аритметички).
- Црта паралелни и нормални прави со геометриски прибор.

<p>отсечки, соседни агли, напоредни агли, накрсни агли, комплементни и суплементни агли)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Дефинира и црта симетрала на отсечка.</li> <li>● Одредува растојание од точка до права.</li> <li>● Чита, бележи и именува елементи на агол.</li> <li>● Препознава и разликува: соседни, напоредни и накрсни агли.</li> <li>● Дефинира и црта симетрала на агол.</li> <li>● Црта агол еднаков на даден агол.</li> <li>● Објаснува кои агли се комплементни, а кои суплементни.</li> <li>● Проценува големина на агол и ја проверува проценката со агломер.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Круг (кружница, центар на кружница, круг, радиус, дијаметар, тетива)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ги објаснува поимите: кружница и центар на кружница, круг, радиус, дијаметар и тетива.</li> <li>● Препознава и црта радиус, тетива и дијаметар на кружница.</li> <li>● Црта круг со даден радиус или дијаметар.</li> <li>● Препознава и црта заемни положби на точка и кружница, на права и кружница и на две кружници.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Многуаголник (број на дијагонали на многуаголник, висина на триаголник, ортоцентар, тежишна линија, тежиште, симетрала на агол и симетрала на страна кај триаголник, впишана и опишана кружница, внатрешни и надворешни агли на триаголник)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Класифицира многуаголници според два или три критериуми (број на страни, темиња и агли, големина на агли).</li> <li>● Пресметува број на дијагонали на многуаголник.</li> <li>● Ги објаснува поимите висина на триаголник, ортоцентар, тежишна линија, тежиште, симетрала на агол и симетрала на страна кај триаголник.</li> <li>● Одредува центар на впишана и центар на опишана кружница на триаголник.</li> <li>● Опишува и впишува кружница во даден триаголник.</li> <li>● Решава едноставни задачи во кои се користи односот меѓу аглите и страните на триаголникот.</li> <li>● Донесува заклучоци за големината на аглите и должината на страните кај различни видови триаголници со користење на односот меѓу страните и аглите на триаголникот.</li> <li>● Проверува дали збирот на аглите во триаголник е <math>180^{\circ}</math> и го користи во решавање на задачи.</li> <li>● Одредува големина на внатрешни и надворешни агли во триаголник.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Врска меѓу 2Д и 3Д форми (мрежа на цилиндар)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Црта и опишува 3Д форми.</li> <li>● Ги именува и опишува 2Д формите од кои е составена 3Д формата.</li> <li>● Црта мрежа на 3Д форми (призма, пирамида и цилиндар).</li> <li>● Изработува 3Д форми од дадени мрежи.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Положба, насока и движење (центар на ротација, агол на ротација, оригинал, слика)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Чита и внесува координати на точки во сите квадранти од координатниот систем.</li> <li>● Одредува положба на многуаголник со осна симетрија, транслација или со ротација за <math>90^{\circ}</math> околу едно негово теме во координатен систем.</li> </ul>

- Ја објаснува промената на координатите на темињата на многуаголник при осна симетрија (во однос на координатните оски или во однос на прави паралелни со оските), транслација и ротација.
- Идентификува и опишува движење при дадени координати на темињата на многуаголникот и неговата слика.

### Примери за активности

- Секој ученик добива неколку дрвени стапчиња со различна должина. Прво ја проценува должината на стапчињата, ја запишува проценката на должините и според проценката ги подредува. Потоа ја мери нивната должина и ја проверува својата проценка.
- Учениците работат во парови. Еден од учениците црта произволна права а другиот ученик треба да нацрта паралелна права односно нормална права на дадената со користење на два триаголника. Потоа учениците си ги менуваат улогите. Учениците дискутираат за точноста и прецизноста на добиените цртежи.
- Учениците цртаат отсечка, потоа со линијар ја наоѓаат средишната точка на отсечката и во таа точка цртаат права која е нормална на отсечката АВ користејќи го правиот агол на триаголникот и потоа ја дефинираат симетралата на отсечката.
- На подот во училницата е нацртана права. Наставникот распоредува еден ученик кој стои настрана од правата и неколку ученици кои стојат на самата права. Користат метро за да ги измерат растојанијата од ученикот до сите ученици кои се на правата. Го одредуваат најкраткото растојание. Дискутираат за заемната положба на правата и метротото кога го определуваат најкраткото растојание.
- Учениците добиваат цртеж со повеќе полуправи со заедничка почетна точка. Нивната задача е да ги запишат сите агли прикажани на цртежот и нивните елементи.



- Учениците работат во мали групи. Секоја група добива наставен лист со цртежи на кои се прикажани парови од соседни, напоредни и накрсни агли и табела во која ќе бележат кои од својствата (имаат заедничко теме, имаат заеднички краци, формираат рамен агол и краците образуваат прави) ги има секој пар агли. Според идентификуваните својства ги групираат паровите агли и насочени од наставникот доаѓаат до поимите соседни, напоредни и накрсни агли.
- Учениците работат во групи, секој ученик од групата треба да нацрта  $\sphericalangle AOB$ , потоа со помош на агломер го дели аголот на два еднакви дела цртајќи полуправа со почетна точка во темето О.

- Преку техника “Аквариум” учениците вежбаат проценка и цртање на агли еднакви на даден агол. Секој ученик на ливче црта по три агли од различен вид, запишува проценка за нивната големина и ги става во кутија. Со влечење од кутијата потоа избира ливче од друг ученик. Прво ги мери и ја оценува прецизноста на проценката а потоа црта агли еднакви на аглите од извлеченото ливче.
- Учениците добиваат наставен лист со цртежи од соседни агли. Со мерење бараат парови агли кои имаат збир  $90^\circ$  односно  $180^\circ$ .
- Учениците добиваат работни листови на кои се означени по неколку точки (траги) од кружници со различни радиуси, на кои треба со слободна рака движејќи се по „ трагите“ да нацртаат кружница или делови од кружница.
- Учениците во групи цртаат кружници со „шестар“ изработен од претходно подготвени материјали (стиропор на кој е залепена хартија, конец кој од едната страна е врзан за прицврстена игла, а од другата е намотан околу молив кој може да се движи по хартијата). Ја менуваат должината на конечот (со отпуштање на должина од конечот) и запишуваат на флипчарт хартија што забележуваат (што е постојано, а што се менува при менувањето на должината на конечот). Потоа на една од нацртаните кружници обележуваат центар, цртаат радиус, дијаметар и тетива. Секоја група на својата флипчарт хартија запишува опис за сите поими кои претходно ги означуваа. Учениците одговараат на прашањето: Што треба да им е дадено за да нацртаат кружница?
- Учениците (во групи) се натпреваруваат во цртање на што поинтересни форми составени од кружници и нивните елементи. Наставникот демонстрира еден пример, а потоа тие сами креираат свој цртеж од кружници на кој се означени и елементите на кружницата (со шестар, линијар, боици). На видно место во училницата се истакнати критериуми за оценување на цртежите. Потоа ги разгледуваат сите цртежи со техниката „ Галерија“ (на определено време групите ротираат, ги разгледуваат цртежите што се поставени на сидовите низ училницата, пишуваат забелешки за неточно означените елементи и за креативноста на цртежот на стикер хартија која ја лепат на соодветниот цртеж). На крај секоја група се враќа кај својот цртеж и ги воочува забелешките од другите групи. Се самооценуваат според однапред зададените критериуми (точност и креативност).
- Наставникот користи „Математички диктат“. Учениците индивидуално цртаат во чекори: 1) Во својата тетратка нацртај кружница со центар  $O$  и дијаметар  $d=82\text{ mm}$ ; 2) Обележи точка  $A$  која припаѓа на кружницата; 3) Нацртај тетива на кружницата  $\overline{AB} = 6\text{ cm}$ ; 4) Нацртај радиус на кружницата чија една крајна точка е  $B$ . На крај на активноста ги споредуваат добиените цртежи во парови, дискутираат за разликите и прават корекции на цртежите ако има потреба.
- Со техниката „ Вртелешка“, учениците ги откриваат заемните положби на точка и кружница, права и кружница, две кружници.
  - Една група црта кружници на хартија чија подлога е стиропор. Потоа учениците поставуваат точки ( канцелариски прибор- иглички со топче во стиропорот) и означуваат различни заемни положби на точка со кружница. Заклучоците ги запишуваат на хартија. Дискутираат за разликите меѓу кружница и круг и припадност на точка на кружница ( круг).
  - Друга група ученици црта кружници на хартија (чија подлога е стиропор). Со затегнат конец чии краеве ги прицврстуваат на стиропорот со иглички, учениците претставуваат права чија положба може да се менува, ги воочуваат заемните положби на права со кружница и бројот на заеднички точки. Заклучоците ги запишуваат на хартија.

- Трета група црта кружници на хамер хартија со училишниот шестар и ги претставува заемните положби на две кружници. Под секој цртеж запишува што забележува ( кружниците имаат или немаат заеднички точки, број на заеднички точки).

Потоа секоја група избира еден „ експерт“ кој ќе им ги претстави заклучоците на другите групи кои ротираат до изработките на секоја од останатите групи.

Учениците прават мисловна мапа за круг како централен поим, а потоа ги надоврзуваат сите поими од содржината еден на друг според своето разбирање за истата.

- Учениците работат во групи ( со диференциран пристап) при што вршат класификација на многуаголници.

Една група ученици добива комплет од картички во форма на различни многуаголници кои треба да ги групираат на свој начин. За избраните критериуми дискутираат во групата.

Друга група ученици работат со геотабла. Тие претставуваат различни видови многуаголници и дискутираат за бројот на страни, темиња, агли, споредуваат должини на страни, воочуваат големина на агли.

Трета група ученици работи со користење на милиметарска хартија на која по изборот на темиња за формирање на различни многуаголници, ги цртаат многуаголниците и ги запишуваат критериумите за класификација.

На крај секој ученик изработува мисловна мапа за многуаголник.

- Учениците играат „Ракувања“. Наставникот ја соопштува дефиницијата за дијагонала на многуаголник и на табелата црта соодветна табела. Играта започнува со 4 ученици кои застануваат како темиња на четириаголник и ракувањето започнува од еден ученик кој се ракува со останатиот кој не е негов сосед. Наставникот поттикнува дискусија- Со колку ученици ( кои не се негови соседи) може да се ракува еден ученик? Потоа во секое наредно броење на ракувањата, бројот на ученици се зголемува за 1, а завршува со бројот на ученици во паралелката. Учениците бројат, запишуваат во табелата и носат заклучок за бројот на дијагонали од едно теме кај многуаголник. Играта продолжува со повторен циклус на формирање „ многуаголници“, почнувајќи со четириаголник, така што сега ги пребројуваат сите ракувања што може да ги направат во тој „ многуаголник“. На крај запишуваат заклучок и за вкупниот број на дијагонали на многуаголник.
- Учениците работат во парови на работен лист на кој се нацртани 3 различни триаголници според аглиите. Прво треба да го определат растојанието од едно теме во остроаголниот триаголник до спротивната страна при што користат прибор за геометрија. Потоа ги повлекуваат и останатите 2 висини и неколку од паровите, пред паралелката, објаснуваат што забележале. Активноста продолжува со останатите 2 триаголници на работниот лист, така што после секој триаголник дискутираат за добиените заклучоци на ниво на паралелка.
- Учениците работат во парови и на празен лист хартија треба да нацртаат триаголник (од било кој вид). Потоа цртаат една тежишна линија (според чекорите што им ги кажува наставникот) и на својот лист хартија го опишуваат поимот тежишна линија. Ги повлекуваат останатите две тежишни линии и запишуваат заклучок за пресекот на трите тежишни линии ( дефинираат тежиште).

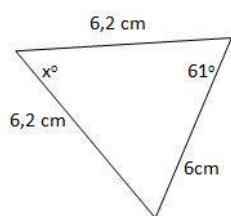


- Учениците се натпреваруваат во парови. Изработуваат триаголници од картон и по наоѓањето на тежиштето, ги сечат триаголниците и се обидуваат практично да ја прикажат смислата за тежиште (тежиштето на триаголникот го поставуваат на врвот од моливот, балансираат и мерат време додека триаголникот не падне). Победник е парот кој ќе успее најдолго да балансира со триаголникот.
- Учениците работат во парен број групи. Половина од групите имаат задача на флипчарт хартија да нацртаат различни видови триаголници според страните. Потоа ги запишуваат должините на страните и воочуваат кој агол спроти која страна лежи. Ги мерат аглите со агломер и донесуваат заклучоци во врска со односот меѓу страните и аглите на триаголникот кои ги запишуваат на хартија. Останатите групи работат обратно- прво ги мерат аглите, воочуваат кои страни на триаголниците лежат спроти секој агол, а потоа ги мерат и должините на страните спроти тие агли и донесуваат заклучоци). По една од групите со различни насоки на заклучување објаснува за своите заклучоци. Останатите поставуваат прашања или даваат дополнителни објаснувања.
- Учениците во парови изработуваат триаголник од хартија, ги обележуваат аглите, го сечат триаголникот и ги откинуваат двата агли. Потоа ги придвижуваат до заедничко теме со останатиот (неоткинат) агол и донесуваат заклучок во врска со збирот на аглите во триаголник.

- Учениците во парови решаваат проблеми со видови триаголници.

1) Подреди ги по големина должините на страните на  $\Delta ABC$ , почнувајќи од најмалата, ако најдолгата висина е повлечена кон страната  $AB$ , а најкратката кон страната  $AC$ .

2) Определи ги аглите на триаголник, ако средниот по големина агол е за 10 поголем од најмалиот и за 10 помал од најголемиот.



3) Определи ги надворешните агли на правоаголен триаголник, ако едниот од внатрешните агли е двапати поголем од другиот.

4) Определи го аголот означен со  $X$  на сликата.

5) Во рамнокрак триаголник аголот при врвот и аголот при основата се однесуваат како 4:3. Определи ги аглите на тој триаголник.

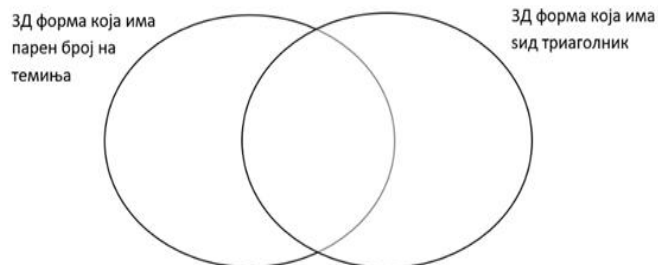
6) Во рамнокрак триаголник аголот при врвот и аголот при основата се однесуваат како 2:1. Определи ги аглите на тој триаголник. Од кој вид е триаголникот според аглите?

- Учениците цртаат 3Д форми со геометриски прибор и со користење на образовен софтвер.(На пример Mathigon, GeoGebra и сл.)
- Учениците изработуваат заедничка книга со факти за 3Д форми - секој ученик изработува по една страница. Страниците на книгата содржат цртеж на 3Д форма, нејзината мрежа и факти за број на темиња, рабови и сидови и опис на 2Д формите од кои е составена.

- Учениците класифицираат 3Д форми во Керолов и Венов дијаграм со критериуми подготвени од наставникот. По двајца ученици од паралелката имаат исти критериуми. По одредено време за самостојно размислување и пополнување, парот ученици кои имаат исти критериуми се пронаоѓаат и ги оценуваат пополнетите дијаграми.

-

	Има сид кој е триаголник	Нема сид кој е триаголник
Има сид кој е квадрат		
Нема сид кој е квадрат		



- Учениците во парови ја играат игра “Погоди ја мојата 3Д форма”. Со поставување на прашања ученикот треба да ја погоди формата која ја замислил и ја запишал неговиот другар. Дозволено е само поставување на прашања на кои се одговара со “да” или “не”. Во мали групи учениците изработуваат макети на објекти/предмети од реалното опкружување со 3Д форми. (Пример – куќа, вселенско летало и сл.).
- Учениците дизајнираат форми (стрелка, ѕвезда и сл.) кои ги задаваат со координатите на нивните темиња. Координатите ги споделуваат со другарче кое има за задача да ги претстави точките во координатен систем и да ја именува формата.
- Учениците движат многуаголници по дадени насоки во координатен систем (на пр. може да користат геометриски софтвер GeoGebra).
- Учениците дизајнираат лого со примена на движење на многуаголник со однапред дадени насоки. (На пример при креирање на логото да



биде употребена една осна симетрија и една ротација

или пак два пати осна симетрија



и сл.) Може да се користи

едноставната апликација Paint, апликацијата Logorit и сл. Секој ученик го запишува секој чекор (алгоритам) како го добил своето лого.

- Во парови учениците испитуваат промена на координати на точка при геометриска трансформација (за колку е можно повеќе различни трансформации). Секој пар претставува произволни точки во координатен систем и врши геометриска трансформација според дадени насоки. Во табела ги запишуваат координатите на точките пред и после извршената трансформација и ги споредуваат – Која координата е променета и како се променила? Која координата не е променета? Паровите ги споделуваат своите сознанија и заеднички се формулираат заклучоци.

- Учениците работат во парови. Секој пар поврзува картички на кои е зададена промена на координати на точка при трансформација со картички со опис на соодветната геометриската трансформација. Помеѓу картичките може да има една картичка кај која недостасуваат координати за учениците да ги запишат. Во рамки на парот, учениците споделуваат објаснување за секое поврзување.

Картички на кои е дадена промена на координати на точка	Картички на кои е даден опис на трансформација
$A(-3,2) \rightarrow A_1(-3,-2)$	Ротација за 90 во насока на стрелки на часовник околу (0,0)
$B(5,2) \rightarrow B_1(-1,2)$	Осна симетрија x-оска
$C( , ) \rightarrow C_1(-3,-2)$	Транслација 4 единици нагоре
$M(1,4) \rightarrow M_1(4,-1)$	Осна симетрија x-оска
$D(3,2) \rightarrow D_1(-3,2)$	Транслација 6 единици лево

- Преку техника Вртелешка учениците вежбаат идентификување и опишување на геометриска трансформација при дадени координати на 2Д форма и нејзината слика. Учениците работат во мали групи. Секоја група на почетокот формулира задача - задава координати на 2Д форма пред и после извршена трансформација. Потоа групите ротираат. Имаат задача да ја опишат трансформацијата во задачата поставена од претходната група и да формулираат нова задача. Групата која ја составила задачата ја проверува точноста на одговорот. Групите продолжуваат со следна ротација.

## Тема: ОПЕРАЦИИ СО БРОЕВИ

Вкупно часови: 55

### Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

- составува и решава проблеми од секојдневен контекст со користење на операции со броеви од  $\mathbb{N}_0$ ;
- решава проблеми од секојдневни ситуации со користење на НЗД и НЗС на природни броеви;
- решава проблеми со собирање и одземање на дропки со ист именител;
- користи месна вредност и факти од природни броеви за собирање, одземање, множење и делење на децимални броеви во секојдневен контекст.

### Содржини (и поими):

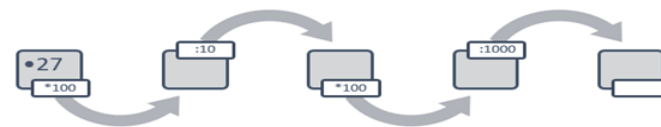
- Операции во проширеното множество на природните броеви (равенка)

### Стандарди за оценување:

- Собира и одзема броеви од кој еден е блиску до број делив со 10, 100 или 1000.
- Собира и одзема броеви до 1 000 000 ( или над 1 000 000).
- Множи број со полни десетки, стотки или илјади.
- Множи два броја од кои едниот е блиску до полна десетка или стотка.
- Множи со преполовување на еден број и удвојување на другиот број.
- Множи двоцифрен, трицифрен и четирицифрен број со едноцифрен или двоцифрен број.
- Дели двоцифрен или трицифрен број со едноцифрен број, вклучувајќи и делење со остаток.

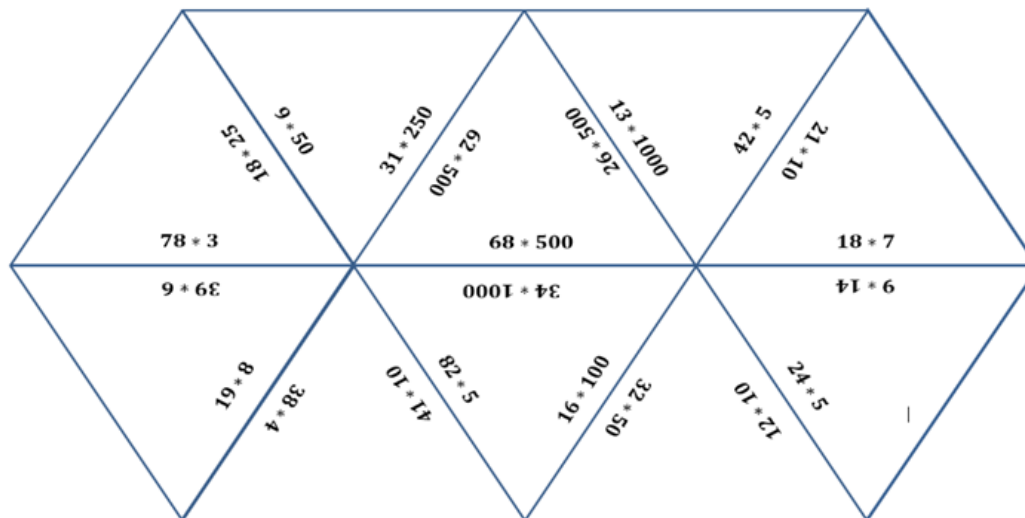
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дели броеви до 1 000 000 со двоцифрен број.</li> <li>• Ги применува својствата (комутативно, асоцијативно и дистрибутивно) кои се однесуваат на операциите собирање, одземање, множење и делење.</li> <li>• Решава равенки со користење на операции во <math>N_0</math> и нивните својства.</li> <li>• Пресметува вредност на броен израз во <math>N_0</math> со загради и без загради.</li> <li>• Проценува вредност на збир, разлика, производ или количник и ја проверува проценката со пресметување.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Деливост на природни броеви (прости броеви, сложени броеви)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги објаснува и ги користи поимите: множител, делив, делител и содржател.</li> <li>• Разложува двоцифрен број на множители.</li> <li>• Ги набројува простите броеви до 20 и ги одредива сите прости броеви помали од 100.</li> <li>• Претставува сложен број како производ од прости броеви.</li> <li>• Ги искажува и применува признаците за деливост со 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10.</li> <li>• Одредува содржатели и делители на даден природен број.</li> <li>• Одредува најголем заеднички делител и најмал заеднички содржател на дадени природни броеви.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Операции со позитивни рационални броеви</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собира и одзема дробки со ист именител.</li> <li>• Одредува парови децимални броеви со една децимала чиј збир е 10 и парови децимални броеви со две децимали чиј што збир е 1.</li> <li>• Ја користи месната вредност и фактите за броеви за да собира и одзема парови децимални броеви со една или две децимали.</li> <li>• Собира и одзема децимални броеви со една децимала, од кој еден е блиску до цел број.</li> <li>• Собира и одзема броеви со ист или различен број на децимали.</li> <li>• Множи децимални броеви со една децимала.</li> <li>• Дели децимален број со две децимали со едноцифрен број.</li> <li>• Проценува вредност на збир, разлика, производ или количник и ја проверува проценката со пресметување.</li> </ul>
<p><b>Примери за активности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Во парови учениците решаваат задачи со собирање и одземање на броеви од кои еден е блиску до број делив со 10, 100 или 1000. Пример <math>27397+265=(27397+3)+262\dots</math>, <math>5678-1996=(5678-2000)+4\dots</math></li> <li>• Учениците со проценка споредуваат вредност на едноставни бројни изрази (кои содржат една операција, на пример <math>69347 + 8747</math> и <math>99267 - 9258</math>). Наставникот на табла ги запишува изразите. Учениците прават проценка на вредностите на изразите и на картонче го запишуваат изразот кој според нивната проценка има поголема вредност. На знак на наставникот го креваат картончето. Наставникот на табла ја пишува точната споредба. Потоа секој од учениците ја одредува точноста на својот одговор.</li> </ul>	

- За даден број учениците се натпреваруваат во формирање на собироци од цифри кои се влечат од сет картички со запишани цифри. Извлечената цифра се запишува веднаш. Победник е ученикот кој од извлечените цифри ќе формира собироци чиј збир е најблиску до зададениот број. (Слична активност може да се реализира и со разлика на броеви.)
- Учениците пополнуваат “синџири”. Пример е даден на сликата. Позната е првата алка од синџирот - почетниот број и низа од множење/делење со 10, 100 или 1000. Од првиот број и првиот член на низата се добива втората алка на синџирот, па од вториот број и вториот член на низата се добива третата. Така се продолжува се додека не се пресмета и последната алка од синџирот. Може да се познати производите/количниците, а учениците да откриваат кои се множителите/делителите.



- Учениците решаваат задачи во облик  $\_0 \cdot \_0 = \_0 \cdot \_0$  или  $\_00 \cdot \_0 = \_0 \cdot \_00$ . (Откриваат непознати цифри во квадратчињата за да се добијат еднакви производи од полни десетки/стотки).
- Во парови учениците решаваат задачи за множење со број кој е блиску до полна десетка, стотка или илјада. Пример  $2523 \cdot 203 = 2523 \cdot 200 + 2523 \cdot 3$

- Учениците во мали групи решаваат сложувалка Тарсија во која треба да поврзат еднакви производи кои се добиени со преполовување на едниот и дуплирање на другиот множител. Секоја група добива празна Тарсија и делови - триаголници од кои треба да ја состави така што соодветните парови формираат заедничка страна на триаголници. Во празната Тарсија бележат како ја составиле сложувалката и ги пресметуваат производите. Групата која ќе ја реши сложувалката добива нова. (Пример на Тарсија е даден на сликата. Можат да се изработат различни варијации како и сложувалки кои содржат неточни одговори или пак “?” наместо одговор.)



- Учениците добиваат картички со цифри. Од нив извлекуваат цифри и формираат броеви за задачи со множење на двоцифрен, трицифрен и четирицифрен број со едноцифрен или двоцифрен број. Учениците ги пресметуваат производите и ги проверуваат со калкулатор.
- Во група учениците составуваат верига од картички на кои на десната страна е запишано прашање а на левата одговор (почетната картичка не содржи одговор а последната прашање). Картичките формираат верига така што до картичката со запишано прашање се реди картичката со точен одговор. Пример на картички подредени во верига се прикажани на сликата.

	Колку е количникот на 12408 и 4?	3102	Кој број поделен со 14 дава количник 2568?	35952	Кој број при делење со 18 дава количник 35 и остаток 9?	3789	Кој број е 12 пати помал од 9876?	823	
--	----------------------------------	------	--	-------	---	------	-----------------------------------	-----	--

- Учениците вежбаат решавање на проблеми од секојдневен контекст со делење, пр. Миле си купил смартфон по цена од 346 евра. Планира секој месец да плаќа по 43 евра. Колку месеци ќе треба да уплаќа за целосно да го исплати? За колку месеци ќе ја исплати целата сума за телефонот?
- Учениците дискутираат за комутативност и асоцијативност на активности од секојдневен контекст. На пример: Дали при облекување на чорапи и чевли е важен редоследот? - Прво се облекуваат чорапи а потоа чевли, обратно не. Дали при подготвување тесто за пица е важен редоследот на додавање на состојките?
- Учениците вежбаат примена на комутативно, асоцијативно и дистрибутивно својство во задачи кои бараат вршење пресметки на едноставен начин (Пример  $328+19+32=(328+32)+19$  или  $25 \cdot 13 \cdot 4 \cdot 3=(25 \cdot 4) \cdot (13 \cdot 3)$ ) или пак одредување непознат број во пресметка во која се користени својствата (Пример  $528+139+432=(528+ \_)+139$  или  $(528+ \_):4= \_:4+184:4$ ).
- Со играта “Аквариум” учениците вежбаат решавање равенки со користење на операции во  $N_0$ . Учениците на ливче запишуваат равенка и ја ставаат во претходно подготвена кутија – аквариум. Потоа извлекуваат ливче со равенка и ја решаваат.
- Учениците составуваат бројни изрази. Секој ученик добива картичка на која се запишани две цифри и две операции. Со нив составува дваесет бројни изрази со вредност од 1 до 20.
- Учениците решаваат различни задачи со пресметување вредност на броен израз. На ниво на група добиваат бројни изрази (со повеќе операции и со загради) чија вредност треба да ја пресметаат. Потоа еден претставник од групата ја кажува вредноста на бројниот израз и објаснува како ја добиле. Другите групи се вклучуваат во дискусијата ( на пр. Дали и другите групи добиле иста вредност? Колку е вредноста на бројниот израз? Објаснете како ја добивте? и сл.).

- Учениците формулираат вистинити и неvistинити тврдења во кои ги користат поимите множител, делител, делив и содржател (го користат и симболот „ | ” – „ е делител на”). Потоа работат во пар – си ги разменуваат тетратките, ја одредуваат и образложуваат вистинитоста на тврдењата, а неvistинитите ги корегираат.
- Учениците цртаат или изработуваат „ Пајак од множителите ” за даден број. Бројот е запишан на телото на пајакот, а на нозете се запишуваат парови множителите чиј производ е дадениот број. Слично, може да користат запис во табела со две колони.
- Со користење на интерактивно Ератостеново сито, кое може да се најде на Интернет, учениците ги одредуваат простите броеви помали од 100. Активноста може да се реализира и со боење полиња во табела „ Стотка ”.
- Учениците претставуваат сложен број како производ од прости множителите изработувајќи негово „ Дрво на делители ”.
- Учениците работат во групи. Секоја група запишува колку што е можно повеќе броеви деливи со дадени броеви (на пример една група запишува броеви деливи со 2 и броеви деливи со 9, друга група броеви деливи со 4 и броеви деливи со 10.) Насочени од наставникот се обидуваат да откријат клучно својство според кое може да се открие деливоста со соодветниот број. (Пр. Каква е цифрата на единици кај броевите деливи со 2? Дали кај броевите деливи со 3, при одредување на деливоста одлучува цифрата на единици?, Каков број е збирот на цифри кај запишаните броеви деливи со 9? и сл.)
- Учениците играат “Содржатели и делители”. На почеток се избира парен број помал од 50. Броевите од 1 до 100 ги запишуваат во низа така што секој следен член е делител или содржател на претходниот член во низата. Во табела “Стотка” го прецртуваат бројот што го запишале во низата за да немаат повторување на броеви. Играта се игра неколку пати на ниво на паралелка. Учениците неколку пати ја вежбаат играта и им се дозволува разместување на броевите во низата. Се дискутира - Дали постои сигурна стратегија за победа? Зошто мора првиот број да е помал од 50? Дали постојат броеви кои треба да се избегнуваат? Учениците може и да се натпреваруваат еден на еден или во групи.

- Учениците пополнуваат Керолов дијаграм со делители (или содржатели) за дадени броеви. (Пример за делители на 20 и 60 е даден на сликата.)

	Делител на 60	Не е делител на 60
Делител на 20		
Не е делител на 20		

- Учениците решаваат едноставни загатки со примена на признаците за деливост. ( Пр. Кој четирицифрениот број има цифра на единици 4, седум стотки, а цифрата на илјади е два пати помала од цифрата на десетки и е делив со 4? или Кој број, помал од 989 а поголем од 975, е делив со 4, и има непарна цифра на десетки?)

- Во парови учениците запишуваат подолга низа од содржатели за даден број (до 20) а потоа анализираат какви шаблони може да откријат. (Пр. За низата содржатели на 4: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, ... забележуваме шаблон 4, 8, 2, 6, 0 кај цифрата на единици кој се повторува во циклус од две десетки.)
- Учениците се натпреваруваат во играта “4 содржатели” – пополнуваат табела 8x6 полиња со дадени броеви кои ги влечат од картички со броеви така што не треба да има 4 соседни полиња кои се содржатели на ист број (на картичките може да се броевите 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 21, 24, 30 запишани по неколку пати). Правилото е дека не може да се запише број во поле доколку е празно полето во редот под него). Натпреварот може да биде индивидуален - секој ученик самостојно ја пополнува табелата влечејќи картичка по картичка и победник е ученикот кој прв и точно ќе ја пополни табелата, или во парови - низменично влечат картичка и го додаваат бројот во табелата, победник е ученикот кој нема да направи грешка.
- Со техника “Коцката е фрлена” учениците вежбаат одредување на НЗС (или НЗД) на два или повеќе броеви. Работат во групи. Секоја група добива табела со броеви во шест реда и две (или три) колони во кои се запишани броеви. Првата колона е помошна - соодветно број на точки на горната страна на коцката одредува од кое поле од втората односно третата колона треба да се прочита бројот. Учениците фрлаат коцка за да изберат броеви од табелата (Ако на коцката сме добиле 2 точки на горната страна, па 6 тогаш прв број е 36 а втор број е 32.). Потоа бараат НЗС (или НЗД) на избраните броеви. Добиваат различна комбинација на броеви при секое фрлање.

Број на точки добиен на горната страна од коцката	Прв број	Втор број
1	<b>24</b>	<b>60</b>
2	<b>36</b>	<b>72</b>
3	<b>20</b>	<b>80</b>
4	<b>18</b>	<b>48</b>
5	<b>48</b>	<b>64</b>
6	<b>60</b>	<b>32</b>

- Учениците работат во групи при што од нив се бара целосно објаснување на постапката на решавање. 1) Група извидници поминуваат  $\frac{1}{3}$  од патот, па прават пауза. Потоа минуваат уште  $\frac{1}{3}$  па повторно прават пауза. Колкав дел од патот им останал? 2) Сабина купила  $3\frac{1}{4}$  kg портокали, Маја  $\frac{1}{4}$  kg лимони, Исак  $\frac{5}{4}$  kg мандарини. Колку вкупно овошје купиле заедно? Уште колку овошје треба купат за да имаат вкупно 5 kg овошје?
- Учениците објаснуваат за врската меѓу збирите  $3+7$  и  $0,3+0,7$ . Колку изнесува збирот  $35+65$ ? Колку  $3,5+6,5$ ? Која е врската меѓу овие два збира? Кои зборови може да се добијат од броевите 48 и 52 ако и двата собироци ги поделиме со ист број (10, 100)? Објасни што забележуваш во врска со месните вредности на цифрите.
- Учениците во парови добиваат парчиња хартија превиткани на половина, при што горе на ливчето е напишан бројот што треба да се добие како збир на пр. 10 ( или 1), внатре во свитканиот дел од ливчето- лево стои едниот собирик на пр. 3,4 ( или 0,34), а десно учениците треба да го допишат другиот собирик ( чиј збир со веќе запишаниот е бројот запишан на горната страна на парчето хартија).



- Учениците работат во парови. Тие добиваат пример запишан на хартија ( на пр.  $12+34=46$ ;  $1,2+3,4=4,6$ ) и запишуваат други равенства (збирови, разлики) кои може да се добијат на сличен начин (  $0,12+0,34=0,46$ ;  $4,6-1,2=3,4\dots$ ).
- Учениците во парови дискутираат за примери со собирање и одземање на броеви како на пример:  $3,5 + 9,9$ ;  $40,1 - 3,9$ . Објаснуваат како најбрзо би го нашле точниот одговор. Дискусијата се насочува кон користење на најблискиот цел број.
- Учениците играат „ Откриј ја шифрата на сефот“. Во парови решаваат по 2 задачи со собирање и одземање на децимални броеви со ист или различен број на децимали ( до две), а по добивањето на двата резултати ги собираат и добиваат нов број кој е шифра за отворање на сефот.
- Учениците играат „ Бинго“. Секој пар добива лист со нацртан квадрат поделен на 9 помали квадрати така што во секој од деветте квадрати е запишана по една задача за собирање или одземање на децимални броеви ( притоа во еден ред, колона или дијагонала на големиот квадрат има барем по едно собирање или одземање со различен број децимали). Додека паровите решаваат, добиваат повратна информација од наставникот за точноста на резултатот и ако точно пресметале го означуваат со  $\checkmark$  тој збир/ разлика. Кој пар прв ќе направи 3 знаци  $\checkmark$  во ист ред или колона, извикува „ линија“ и добива поен кој наставникот го евидентира. Победник е парот кој има најмногу поени или Бинго доколку го решиле цел квадрат.
- Учениците собираат децимални броеви и со 3 децимали во контекст на мерење, на пример: Ако атлетичарот Сенад скокнал  $5,307$  m, а атлетичарот Божидар  $453,6$  cm, кој и за колку скокнал подалеку? Може да се побара од учениците тие да состават текстуален проблем сличен на дадениот со мерките за маса.
- Учениците во групи запишуваат заклучоци во врска со дадените задачи: 1)  $3 \cdot 4 = 12$ ;  $3 \cdot 0,4 = 1,2$ ;  $0,3 \cdot 4 = 1,2$ ;  $0,3 \cdot 0,4 = 0,12$ . Која е врквата меѓу множителите на прикажаните производи? 2) Користејќи го претходниот пример, ако знаеш дека  $15 \cdot 43 = 645$ , определи колку е  $1,5 \cdot 43$ ? Колку е  $1,5 \cdot 4,3$ ? Објасни што забележуваш за бројот на децимални места во производот во зависност од бројот на децимали на множителите? 3) Запиши го  $0,63$  како производ на два броја на колку што можеш повеќе начини.
- Учениците во групи дискутираат за постапката на делење на децимален број со една децимала најпрво преку мерни броеви: Ако периметарот на рамностран триаголник изнесува  $21,3$  cm, колку центиметри изнесува должината на секоја страна? Ако квадрат има периметар  $10,4$  m, колку метри изнесува должината на неговата страна? ( Пример за поврзување со мешани броеви и претворање на дробка во децимален број со делење:  $25 \frac{3}{4}$  kg компири треба да се поделат во 5 гајби. По колку kg ќе има во секоја гајба? )
- Учениците работат во парови на зададени задачи за кои најпрво треба секој од нив самостојно да го процени резултатот, ја запишува својата проценка на едно парче хартија кое го превртува наопаку, а потоа заеднички во парот целосно ја прикажуваат постапката за решавање на секој од дадените проблеми. По решавањето на секој проблем, учениците повторно ги превртуваат ливчињата со проценката и меѓусебно ги разменуваат за проверка на проценките. Примери задачи:

- 1) Од украсна лента долга 20 m Бојана треба да изработи 6 панделки така што за секоја од нив отсекува 3,2 m од лентата. Дали Бојана ќе има доволно украсна лента за да ги изработи сите панделки?
- 2) Ремзи изработува рамки за слики во форма на правилен петаголник со страна 27 cm. Тој има дрвена летвичка со должина од  $12\frac{2}{5}$  m. Колку најмногу рамки може да изработи Ремзи?
- 3) Агим од пазар купил  $3\frac{1}{4}$  kg овошје, 7,2 kg зеленчук и 4,75 kg месо. Колкава е вкупната маса на сите продукти?

Тема: **МЕРЕЊЕ**

Вкупно часови: **30 (се реализираат во текот на целата година)**

**Резултати од учење:**

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. ги користи мерните единици за должина, маса и зафатнина за решавање на реални проблемски ситуации;
2. решава проблеми со временски интервали;
3. решава проблеми со користење на курсна листа;
4. решава проблеми од секојдневен контекст со пресметување на плоштина.

**Содржини (и поими):**

- Должина, маса и зафатнина (декаметар (dkm), хектометар (hm), дециграм (dg), центиграм (cg), милиграм (mg), хектограм (hg), декалитар (dkl), хектолитар (hl), килолитар (kl))

- Време

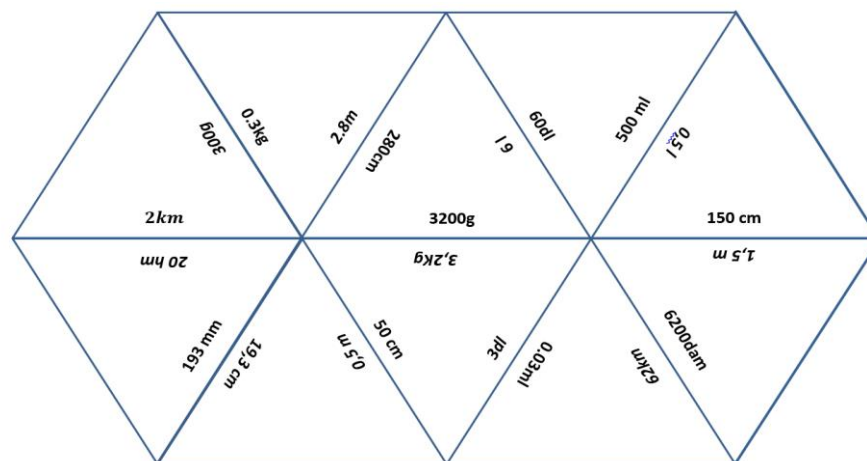
**Стандарди за оценување:**

- Ја користи основната мерна единица за должина, маса или зафатнина за да запише поголеми во помали мерни единици и обратно.
  - Запишува мерења на должина, маса и зафатнина како едноимени и повеќеимени броеви.
  - Претвора една во друга соодветна мерна единица, користејќи и децимални броеви до три децимали.
  - Проценува должина, маса и зафатнина и со мерење ја проверува својата проценка.
  - Споредува мерења на должина, маса и зафатнина.
  - Пресметува периметар на многуаголници.
  - Решава проблеми со должина, маса и зафатнина.
- Го запишува соодносот меѓу малите и големите мерни единици за време (секунда, минута, час, ден, недела, месец, година, деценија и век).
  - Претвора една единица за мерење на времето во друга.
  - Споредува време на дигитален и аналоген часовник.
  - Чита и користи распоред (програма) направен за 24 часа.
  - Користи календар за да пресмета временски интервали во денови, недели или месеци.
  - Пресметува временски интервали во секунди, минути, часови, денови, месеци и години.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Пари (валута, курсна листа, евро, центи)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Претвора цени од една во друга валута.</li> <li>Споредува цени запишани во различни валути.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Плоштина на 2Д форми (милиметар квадратен (<math>\text{mm}^2</math>), декаме-тар квадратен (<math>\text{dkm}^2</math>), хектометар квадратен (<math>\text{hm}^2</math>), километар квадратен (<math>\text{km}^2</math>), плоштина на триаголник)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ја користи основната мерна единица за плоштина за да запише поголеми во помали мерни единици и обратно.</li> <li>Претвора од поголема во помала мерна единица за плоштина, и обратно до три децимали.</li> <li>Пресметува плоштина на форми, кои може да се поделат на правоаголници.</li> <li>Пресметува плоштина на правоаголен триаголник <math>\frac{a \cdot b}{2}</math>.</li> <li>Проценува плоштина на неправилен многуаголник во квадратна мрежа, а потоа ја проверува проценката со броење на квадрати.</li> </ul>

### Примери за активности

- Учениците играат „Меморија“ во парови. Секој пар добива комплет картички и учениците треба да ги пронајдат паровите од соодветно претворени мерни единици.
- Учениците во парови добиваат работен лист на кој се дадени резултати од мерења на должина, маса и зафатнина како едноимени или повеќеимени броеви. Со техниката „Размисли, Размени и Дискутирај“ прво секој ученик самостојно ги претвора дадените едноимени броеви во повеќеимени или обратно. Потоа ги разменуваат своите решенија и дискутираат за нивната точност.
- Учениците во мали групи решаваат сложувалка Тарсија со претворање мерни единици. Секоја група добива празна Тарсија и делови - триаголници од кои треба да ја состави така што соодветните парови формираат заедничка страна на триаголници. Во празната Тарсија бележат како ја составиле сложувалката. Групата која ќе ја реши сложувалката добива нова.

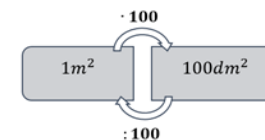


- Учениците во групи мерат должини на предмети во училницата. На пример должина, ширина и висина на клупа, должина и ширина на табла, прозорец или учебник и сл. Резултатите ги запишуваат како повеќеимени или едноимени броеви (до три децимални места) . На пр. Должината на предметот е  $120\text{cm} = 1\text{m } 20\text{cm} = 1,2\text{m}$ .
- Учениците работат во пар. Прво секој црта произволен триаголник, а потоа ги разменуваат тетратките. Запишуваат проценка за должините на страните на нацртаниот триаголник. Потоа секој ја добива својата тетратка и со мерење на должините на страните со линијар ја проверува проценката на своето другарче. На крај го пресметува периметарот на нацртаниот триаголник.
- Секој ученик ја проценува и запишува во тетратка масата на својот училишен ранец. Потоа учениците ги мерат ранците на вага и добиените вредности ги подредуваат по големина.
- Учениците во групи решаваат по три исти задачи:
  - Должината на еден базен е 30 метри. а) Максим го препливал базенот 20 пати. Колкаво растојание испливал Максим? Одговорот изрази го во километри. б) Моника сака да исплива 1,5 km. Колку пати треба да го преплива базенот?
  - Производителот на вино во својот подрум има 5000 шишиња од 750ml бело вино и 2580kl црно вино. Колку вкупно вино има во винскиот подрум?
  - Горан од пазар купил 1,5 kg домати, 2kg пиперки, 800 g лешници, 0,3 kg грозје и 700 g леќа. Колку вкупно изнесува масата на производите што ги купил Зоран, изразени во грам и килограм?

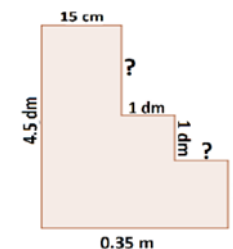
Секоја група го објаснува начинот на кој ја решиле задачата. Дискутираат за ефикасноста на различните стратегии на решавање.

- Учениците играат „Верига“ така што секој добива картичка на која од левата страна е запишан одговор на прашање од друга картичка, а на десната ново прашање. Прашањата се во врска со односот и претворањето на една мерна единица за време во друга. Играта ја започнува наставникот со поставување на прашање, продолжува ученикот на чија картичка е запишан соодветниот одговор. Го објаснува одговорот, а потоа го чита прашањето од својата картичка. Одговара следен ученик и играта продолжува додека не се отворат сите картички. (Пр. Прашање: Колкав дел од годината се 3 месеци запишан како дробка? Колкав дел од годината се 3 месеци запишан како децимален број? Кој е соодносот на 3 месеци со 1 година? Кој е соодносот на 1 деценија со 1 век? )
- Учениците прават свој личен распоред за навремено извршување на сите обврски во текот на 24 часа во соодветна табела. Тие треба во табела да ги претстават планираните активности за еден ден. Неколку од учениците ги читаат и објаснуваат своите распореди (се насочуваат да користат поими час, минути, дел од денот, на пр. четвртина наместо 6 часа). Потоа за следниот час, имаат задача да проверат и забележат колку го следеле претходно запишаниот распоред при што прават споредба меѓу предвидените активности со реализираните кои ги запишале во нова табела.

- Во мали групи учениците планираат еднодневна прошетка со автобус/метро во некоја европска метропола. На работен лист секоја група добива мапа од метрополата, почетна точка на прошетката и возен ред на автобуси. Учениците креираат план за посета на знаменитости во метрополата. Планот вклучува редослед на знаменитости кои сакаат да ги посетат, времетраење на посетата, автобуски линии кои ќе ги користат за да пристигнат од една до друга знаменитост и на крај да се вратат на почетната точка.
- Учениците во парови добиваат задачи кои ги решаваат со користење на календар (може да ја користат апликацијата „Календар“ од својот мобилен телефон). Заедно во парот пресметуваат временски интервали во денови, месеци и години. Пример: Колку години, месеци и денови поминале од последното светското првенство во фудбал кое заврши на 18 декември 2022?
- Учениците работат во парови. Секој ученик добива работен лист со по две различни задачи и самостојно ги решава. Потоа ги разменуваат тетратките и ја проверуваат точноста на решенијата на другарчето. Дискутираат за решенијата и доколку има потреба прават корекции.
  - Претвори го едноимениот број 5255 мин во повеќеимен;
  - Претвори го едноимениот број  $10\frac{1}{4}$  години во повеќеимен;
  - Возот од Скопје за Гевгелија, пристигнал во Гевгелија во 11ч 55 мин. Ако се знае дека возот задоцнил 1ч 25 мин, кое е времето кога требало да стигне според возниот ред?;
  - Илија работи 2 часа 25 минути наутро и 3 часа 40 минути навечер. Колку часа работел Илија за две недели?
- Учениците играат „Пронајди пар“ од комплет парови картички со цени - на едната картичка во денари а на другата во евра. Секој ученик има една картичка. Се движат низ училницата за да пронајдат и формираат пар од соодветни картички. Од формираните парови се изработува табела на еднакви цени во денари и евра.
- Учениците решаваат задачи со претворање на цени на производи, од евра во денари и обратно (може да користат конвертор на валути од Интернет).
  - Еден пар патики е 45€ . Колку денари ни требаат за да ги купиме патиките?
  - Спортската маичка во излогот е 1230 денари, колку изнесува нејзината цена во евра? Ако според курсната листа  $1\text{€}=61,5$  денари може да се земе  $1\text{€} \approx 62$  денари.
  - Што е поскапо: Компјутер во Македонија од 21000 денари или компјутер во Хрватска од 370 евра?
- Учениците изработуваат прецизни дијаграми за претворање на мерните единици за плоштина како на сликата. Изработените дијаграми ги истакнуваат во училницата и ги користат првите неколку часа при обработка на содржината за претворање на мерни единици за плоштина.



- Учениците во парови играат “Меморија”. Секој пар добива сет од 24 картички - 12 парови со еднакви именувани броеви запишани во помала и поголема мерна единица. Картичките ги редат во 6 редици и 4 колони без да се гледаат броевите. Учениците наизменично влечат по две картички. Ако именуваните броеви од парот извлечени картички се еднакви, ученикот ги задржува, а ако не се еднакви, повторно ги враќа на истото место и ги превртува. Победник е ученикот кој собрал повеќе картички.
- Учениците добиваат работен лист со равенства кои се однесуваат на претворање мерни единици за плоштина во кои има и погрешни. Во “Т табела” ги групираат според точноста. Неколку ученици ја презентираат табелата пред паралелката. На крај секој ученик има задача да ги корегира неточните равенства.
- Од плочки во правоаголна форма (правоаголници од картон или пак со разместување на клупите во училницата) формираат сложени форми и ја пресметуваат нивната плоштина и периметар. Потоа од истите плочки формираат нова форма за која ги пресметуваат плоштината и периметарот. Ги споредуваат пресметките и изведуваат заклучоци за промената.
- Учениците работат во групи. Секоја група пресметува периметар и плоштина (со делење на правоаголници) на иста 2Д форма на која недостигаат некои од должините. Потоа групите ги презентираат своите решенија. Заедно се дискутира за различните начини на решавање.



- Учениците во групи решаваат различен проблем за периметар и плоштина во реален контекст на флипчарт хартија. Потоа со техника “Галерија” за определено време ги прегледуваат решенијата на останатите групи и со стикери ставаат забелешки. На крај секоја група се враќа кај своето решение и дискутира за добиените забелешки.
  - Колку плочки во форма на квадрат со страна 25cm се потребни за да се поплочи под во форма на правоаголник со должина 5m и ширина 3m?
  - Околу цветна леа со должина 6m и ширина 2m е формирана патека со ширина 1m. Колкава е плоштината на патеката?
  - За бојење на површина со плоштина од 2m<sup>2</sup> потребни се 5l боја. Колку литри боја се потребни за да се обои ѕид во форма на правоаголник со должина 7m и ширина 3m?
- Учениците во групи откриваат постапка за пресметување на плоштина на правоаголен триаголник. Секоја група добива правоаголник од хартија и насока дека со помош на превиткување, сечење и формулата за плоштина на правоаголник треба да ја откријат формулата за плоштина на правоаголен триаголник. На геотабла формираат различни правоаголни триаголници и ги пресметуваат нивните плоштини.

- Секој ученик добива наставен лист со неправилни многуаголници нацртани во квадратна мрежа за чија плоштина прво треба да запише проценка. Потоа со броење на квадратчиња или приближни пресметки вршат проверка на својата проценка. (Учениците се охрабруваат да ги користат претходно стекнатите знаења и вештини за пресметување на плоштина на форма која може да се подели на правоаголници и правоаголни триаголници.) Неколку од учениците ги презентираат стратегиите што ги користеле.
- Учениците во групи изработуваат проект “Идеално детско игралиште за нашиот град”. (Молба од градоначалникот на општината – Почитувани ученици, според последните промени во планот за нашиот град планираме да изградиме детско игралиште во форма на правоаголник со површина од  $1\text{dam}^2$ . Знаејќи дека вие учениците сте вистински експерти за игри ве замолуваме за помош. Понудете ни различни планови за уредување на игралиштето со различни содржини – за спортување, за забава, за одмор и се она што вие сметате дека треба да го има во најубавото детско игралиште во нашиот град. Планот нека биде изработен како скица на која со правоаголници, квадрати и правоаголни триаголници ќе покажете колкава површина е потребна за секоја предложена (форма) содржина. Планирајте површини и за патеки, цветни алеи и сл. Однапред благодарен, Вашиот градоначалник.)

Тема: **РАБОТА СО ПОДАТОЦИ**

Вкупно часови: **15 (се реализираат во текот на целата година)**

**Резултати од учење:**

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. планира и реализира истражувања на прашања од секојдневен контекст;
2. користи поими од веројатност за да дискутира за настани (за веројатноста да се случи настанот или не и за настани кои имаат иста веројатност да се случат).

**Содржини (и поими):**

**Стандарди за оценување:**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Читање, собирање, организирање, средување и претставување на податоци (ранг, медијана, аритметичка средина)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Чита податоци од табели и дијаграми (кружен, столбест, линиски).</li> <li>● Избира начин на собирање податоци, собира и селектира податоци.</li> <li>● Претставува податоци со табели на честота.</li> <li>● Избира дијаграм (столбест, линиски) за претставување на податоци и го објаснува.</li> <li>● Толкува податоци и донесува заклучоци.</li> <li>● Објаснува што е ранг, медијана и аритметичка средина.</li> <li>● Одредува мод, ранг, медијана и аритметичка средина.</li> <li>● Донесува заклучоци според модот, рангот, медијаната и аритметичката средина за податоците.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Веројатност за случување на настан (сигурен настан, невозможен настан)</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Групира настани кои секогаш ќе се случат или никогаш нема да се случат и настани кои имаат иста веројатност да се случат.</li> <li>● Дава примери на настани кои ќе се случат или не и настани кои имаат иста веројатност да се случат.</li> </ul>   |

## Примери за активности

- Во три групи учениците ги анализираат видовите дијаграми (кружен, столбест и линиски – секоја група по еден вид) преку техниката “Коцка”. Во рамки на групите учениците го анализираат видот на дијаграм од шест перспективи (опиши, спореди, асоцирај, анализирај, примени, аргументирај) кои се претставуваат како шест страни на коцка: 1. Го опишуваат дијаграмот; 2. Го споредуваат по што е сличен односно различен од другите два видови; 3. Запишуваат на што ги асоцира; 4. Објаснуваат како се читаат податоци; 5. Го илустрираат со пример; 6. Аргументираат кога е најдобро да се применува. Потоа групите ги споредуваат своите заклучоци за сите страни од коцката.
- Учениците работат во мали групи. Секоја група добива наставен лист со неколку табели и дијаграми (кружен, столбест, линиски) за кои составуваат прашања. Групите си ги разменуваат наставните листови и одговараат на прашања поставени од друга група. Потоа секоја група ја проверува точноста на одговорите на прашањата што таа ги поставила. Се дискутира за поставените прашања и точноста на дадените одговори.
- Наставникот едно по едно прикажува пред учениците различни множества податоци од секојдневен контекст (оценки на учениците во одделението од тест по историја, температура во тек на неколку дена во одредено место, податоци за омилена игра на ученици, заштеда во банка во тек на неколку години и сл.). Учениците кај себе имаат три картички кои ќе ги користат за прикажување на својот одговор - за линиски, столбест и кружен дијаграм. По прикажување на множество податоци од наставникот секој ученик размислува кој дијаграм е соодветен. На даден знак од наставникот со кревање на соодветна картичка учениците го прикажуваат својот одговор. По еден ученик со точен и неточен избор дискутираат и го објаснуваат своето размислување со цел да се согласат за соодветниот избор.
- Учениците поврзуваат парови од комплет со 12 картички. Паровите картички се состојат од картичка на која е запишано множество податоци и картичка на која се дадени вредностите на нивните статистички мерки. (Картичките содржат и примери кај кои од вредноста на само една од статистичките мерки не може да се заклучи кое е соодветното множество на податоци. )
- Во парови учениците добиваат линиски дијаграми кои се однесуваат на освоени бодови во рамки на Лига на шампиони за екипа А и екипа Б. Извлекуваат заклучоци во однос на прашања кои се однесуваат на споредба на податоците од двата дијаграми: Колку години екипата А имала подобро постигнување од екипа Б? Која екипа има помал ранг на освоените бодови во овој период? Во која година екипата А забележала најголемо подобрување на бодови во однос на претходна година?
- Учениците дополнуваат податоци кои недостасуваат во множество податоци за кои се дадени вредностите на статистичките мерки (мод, ранг, медијана или аритметичка средина). Пример: Мики е оценет по 10 предмети оваа учебна година. Тој знае дека има три петки и две тројки. Рангот на неговите оценки е 3, модата е 3 а медијаната 4. Кои би можеле да се останатите оценки на Мики?





- Учениците во парови дискутираат, изведуваат и објаснуваат заклучоци за податоци од секојдневен контекст за кои се дадени вредности на статистичките мерки. Пример: Рангот на измерените температури во Охрид во месец јули бил  $10^{\circ}\text{C}$ , а највисоката температура  $30^{\circ}\text{C}$ . Дали би сакал на вакви температури да летуваш во Охрид? или На еден паркинг може да се паркираат најмногу 80 возила. Се бележел бројот на паркирани возила во тек на неколку денови. Рангот на бројот на паркирани возила е 10 а модата е 75 возила. Дали е голема искористеноста на местата за паркирање на овој паркинг?
- Учениците добиваат исечоци од весници или боршури каде се среќава поимот просек односно просечна вредност (пр. просечни температури во одредено место, просек на врнежи, просечен успех, просечен број на дадени кошови по натпревар исл.). Имаат задача да го идентификуваат поимот и да дискутираат како го разбираат во контекст на содржината што е претставена во исечокот што го добиле.
- Учениците во групи во тек на два часа планираат и реализираат едноставно истражување за прашање од секојдневен контекст (температура, притисок, влажност или загадување на воздух во тек на една седмица, должина на сенка на дрво во тек на денот и сл.) . На првиот час во рамки на групата учениците го одредуваат прашањето кое ќе го истражуваат, избираат начин на собирање на податоците и прават план како ќе ги соберат и организираат податоците. Во тек на една недела групите имаат задача да ги соберат и организираат во табела собраните податоци. На вториот час учениците ги претставуваат со дијаграм собраните податоци (може да ја користат и апликацијата за табеларни пресметки Excel) и ги пресметуваат статистичките мерки (мод, медијана, ранг и аритметичка средина). Секоја група изработува постер презентација за своето истражување кои се изложени во училницата.
- Преку техника “Минутна работа” учениците одредуваат дали дадени настани имаат иста веројатност да се случат. Наставникот чита настани чија веројатност треба да се спореди, а учениците ги запишуваат во својата тетратка. Имаат време од две до три минути да размислат и да го запишат одговорот. Учениците се насочени да размислуваат за бројот на поволни настани. По истекување на времето за размислување се дискутира и објаснува точниот одговор.
  - При фрлање на коцка, дали е иста веројатноста да добиеме парен односно непарен број?
  - На картички се запишани броевите од 1 до 30. Извлекуваме една картичка. Дали е иста веројатноста да извлечеме број делив со 5 односно број делив со 6?
  - Во една кутија има 3 сини и 5 црвени топчиња, а во друга кутија има 6 сини и 10 црвени топчиња. Дали веројатноста да се извлече сино топче е иста за двете кутии?
  - При фрлање на две коцки, го одредуваме вкупниот број на точки што се добиле на горната страна од коцките. Дали е иста веројатноста да добиеме збир 1 и збир 11?
- Учениците работат во пар во заедничка табела. Во табелата треба да запишат настани кои сигурно ќе се случат, нема да се случат и два настани кои имаат иста веројатност да се случат, според дадени насоки на што да се однесуваат настаните (број добиен при фрлање коцка, влечење на топчиња од кутија која има топчиња во различна боја, вртење на стрелка во вртелешка со бои или броеви и сл.). Од запишаните настани се изработува заедничка табела.

## ИНКЛУЗИВНОСТ, РОДОВА РАМНОПРАВНОСТ/СЕНЗИТИВНОСТ, ИНТЕРКУЛТУРНОСТ И МЕЃУПРЕДМЕТНА ИНТЕГРАЦИЈА

Наставникот обезбедува инклузивност преку вклучување на сите ученици во сите активности за време на часот. Притоа, овозможува секое дете да биде когнитивно и емоционално ангажирано преку користење на соодветни методички приоди (индивидуализација, диференцијација, тимска работа, соученичка поддршка). При работата со учениците со попреченост применува индивидуален образовен план (со прилагодени резултати од учење и стандарди за оценување) и секогаш кога е можно користи дополнителна поддршка од други лица (лични и образовни асистенти, образовни медијатори, тutori волонтери и професионалци од училиштата со ресурсен центар). Редовно ги следи сите ученици, особено оние од ранливите групи, за да може навремено да ги идентификува тешкотиите во учењето, да ги поттикнува и поддржува во постигнувањето на резултатите од учењето.

При реализација на активностите наставникот еднакво ги третира и момчињата и девојчињата, при што води грижа да не им доделува родово стереотипни улоги. При формирање на групите за работа настојува да обезбеди баланс во однос на полот. При избор на дополнителни материјали во наставата користи илустрации и примери кои се родово и етнички/културно сензитивни и поттикнуваат родово рамноправност, односно промовираат интеркултурализам.

Секогаш кога е можно наставникот користи интеграција на темите/содржините/поимите при планирањето и реализацијата на наставата. Интеграцијата овозможува учениците да ги вклучат перспективите на другите наставни предмети во она што го изучуваат во овој наставен предмет и да ги поврзат знаењата од различните области во една целина.

## ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

За да овозможи учениците да ги постигнат очекуваните стандарди за оценување, наставникот треба да направи согледување на претходните искуства, знаења и вештини на учениците, континуирано да ги следи активностите на учениците за време на поучувањето и учењето и да прибира информации за напредокот на секој ученик. За учеството во активностите учениците добиваат повратна информација во која се укажува на нивото на успешност во реализацијата на активноста/задачата и се даваат насоки за подобрување (формативно оценување). За таа цел наставникот ги следи и оценува:

- усните одговори на прашања поставени од наставникот или од соучениците;
- практичната изведба (на пример: групирање 2Д-форми по различни карактеристики, решавање математички проблеми од секојдневен контекст, дигитална игра);
- изработките (модел, на пример: изработка на призма, пирамида, цилиндар);

- истражувачките активности при кои ученикот врши набљудување, предвидување, собирање податоци, мерење, евидентирање, претставување резултати (со табели, дијаграми, графици) и нивно презентирање;
- одговорите/решенијата дадени во работните листови, наставните листови и сл.;
- домашните задачи.

Наставникот, преку користење различни техники и инструменти за оценување, изведува сумативна оценка во вид на опис со користење на стандардите за оценување.

Во текот на учебната година треба да се реализираат четири задолжителни писмени проверки, по две во секое полугодие, за постигнувањето на резултатите од учење, врз основа на стандардите за оценување.

На крајот на првото тримесечје, првото полугодие и третото тримесечје учениците добиваат микросумативна описна оценка, а на крајот на наставната година завршна сумативна бројчана оценка.

<b>Почеток на имплементација на наставната програма</b>	учебна 2023/2024 година
<b>Институција/ носител на програмата</b>	Биро за развој на образованието
<b>Согласно член 30, став 3 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 161/19 и 229/20) министерот за образование и наука ја донесе наставната програма по предметот <i>Математика</i> за VI одделение.</b>	бр. 12-2748/1 06.03.2023 година  <div style="text-align: right;">           Министер за образование и наука,  <b>Doc.Dr. Jeton Shaqiri, c.p.</b>  <hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/> </div>