

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

Математика
за VII одделение

Скопје, 2023 година

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставен предмет	Математика
Вид/категорија на наставен предмет	Задолжителен
Одделение	VII (седмо)
Теми/подрачја во наставната програма	<ul style="list-style-type: none"> ● Броеви и операции со броеви ● Геометрија ● Алгебра ● Мерење ● Работа со податоци
Број на часови	4 часа неделно / 144 часа годишно
Опрема и средства	<ul style="list-style-type: none"> ● Картички со броеви/цифри, картички со цели броеви, празни пакувања од производи со табела за нутритивен состав, каталог со производи на попуст, картички со линеарни изрази, картички со различни видови многуаголници, хартиена лента, флеш картички, табели Стопка, коцки за играње (1-6), правоаголници од картон, квадратни мрежи, топчиња/коцки во различна боја, податоци претставени во табела/дијаграм. ● Конци, дрвени стапчиња, метро, прибор за геометрија, инструменти за мерење на маса, должина, волумен на течност, температура. ● Хамер хартија, флипчарт хартија, маркери, стикер хартија, канцелариски материјали-иглички со топчиња, селотејп, геотабли, милиметарска хартија, ножици, течно лепило, стиропор, тврда хартија- картон. ● Пристап до интернет, Геометриски софтвер, ЛЦД проектор, компјутери, калкулатори.
Норматив на наставен кадар	<p>Настава по математика во VII одделение на деветгодишното основно образование може да реализира лице кое завршило:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студии по математика - наставна насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; • студии по математика - физика, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; • студии по математика - хемија, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС;

	<ul style="list-style-type: none"> • студии по математика – информатика, наставна насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС; • студии по математика – друга ненаставна насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС, со стекната педагошко-психолошка и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа. <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;
III-A.2	да заокружува броеви до одреден степен на прецизност;
III-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.6	да донесува заклучоци кога две величини се правопрпорционални и да користи пропорционалност во решавање на проблеми, на пример премин од една валута во друга;
III-A.7	да користи степени со степен показател: нула, позитивен или негативен цел број и да применува множење и делење на степени со еднакви основи и степенување на степен, производ и количник;
III-A.8	да упростува или трансформира алгебарски изрази и да собира и одзема едноставни алгебарски дробки;
III-A.9	да составува израз за да го опише n – тиот член на аритметичка низа;
III-A.10	да составува, решава и графички да го интерпретира решението на: линеарни равенки со коефициенти цели броеви; систем од две линеарни равенки со две непознати и линеарни неравенки со една непозната;

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 трансляција, ротација, осна симетрија и сличност;
III-A.16	да изработува и користи цртежи во размер и да толкува мапи;
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.20	да пресметува плоштина и волумен на 3Д 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-Б.1	секој може да научи математика доколку доволно се потруди;
III-Б.2	знаењата од математиката наоѓаат примена во многу области на секојдневното живеење;
III-Б.3	знаењата од математиката се неопходни за усвојување на знаењата од други предмети и научни дисциплини;
III-Б.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 и да ја процени нивната релевантност во однос на конкретната потреба и веродостојноста на изворот;

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;
IV-A.13	да дефинира критериуми за квалитет на дигитални продукти и решенија вклучувајќи ги иновативноста и корисноста.
	<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.18	да истражува, поставувајќи релевантни прашања, со цел да ги открие проблемите, да ги анализира и вреднува информациите и предлозите и да ги проверува претпоставките;
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-Б.7	иницијативноста, упорноста, истрајноста и одговорноста се важни за спроведување на задачите, остварување на целите и надминување на предизвиците во секојдневните ситуации;
V-Б.8	интеракцијата со другите е двонасочна – како што има право од другите да бара да му/и 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-Б.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 умее:</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-Б.6	личниот ангажман и соработката со другите се битни за остварување заеднички јавен интерес.

Техника, технологија и претприемништво

	<i>Ученикот/ученичката знае и/или умее:</i>
VII-A.1	да ги поврзува сознанијата од науките со нивната примена во техниката и технологијата и во секојдневниот живот;
VII-A.4	да генерира идеи и осмислува активности што водат до продукти и/или услуги;
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.6	да развие план за изработка на некој продукт со употребна вредност, да го изработи продуктот користејќи соодветни материјали, алатки и постапки и да ја провери неговата функционалност;
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-Б.5	ресурсите не се неограничени и дека е потребно одговорно да се користат.

РЕЗУЛТАТИ ОД УЧЕЊЕ

Тема: **БРОЕВИ И ОПЕРАЦИИ СО БРОЕВИ**

Вкупно часови: **48**

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. Ги применува операциите со множества во решавање на проблеми.
2. Применува цели броеви и апсолутна вредност на цел број во секојдневен контекст.
3. Користи аритметички закони и инверзни операции за да се поедностават пресметувањата со цели броеви.
4. Користи степени со показател природен број и квадратен корен на одредени природни броеви во решавање на проблеми.
5. Користи врска меѓу дробки, децимални броеви и проценти при решавање на проблеми од секојдневен контекст.
6. Решава проблеми од секојдневен контекст со операции со позитивни рационални броеви.
7. Решава проблеми со размер и правапропорционалност.

Содржини (и поими):	Стандарди за оценување:
<ul style="list-style-type: none"> • Операции со множества (унија (\cup), пресек (\cap), разлика (\setminus), дисјунктни множества, комутативно и асоцијативно својство, подреден пар, Декартов производ (\times), Декартов квадрат) 	<ul style="list-style-type: none"> • Одредува пресек, унија и разлика на множества зададени табеларно, со Венов дијаграм и описно. • Ги користи знаците за операции со множества (\cap, \cup и \setminus). • Прави разлика меѓу „и“ и „или“. • Со примери ги покажува комутативното и асоцијативното својство на пресек и унија. • Разликува подреден пар и двоелементно множество. • Одредува множество од подредени парови на дадено множество. • Запишува и одредува Декартов производ во едноставни примери. • Претставува Декартов производ со Декартова шема.
<ul style="list-style-type: none"> • Цели броеви (множество на цели броеви Z^+, Z^- и Z, помало или еднакво (\leq), поголемо или еднакво (\geq), апсолутна вредност (a)) 	<ul style="list-style-type: none"> • Споредува и подредува цели броеви на бројна права. • Правилно ги користи знаците $<, \leq, =, \geq, >$. • Ја објаснува, преку операции со множества, врската меѓу N, N_0, Z^+, Z^- и Z. • Одредува апсолутна вредност на даден цел број.
<ul style="list-style-type: none"> • Операции со цели броеви 	<ul style="list-style-type: none"> • Одредува збир и разлика на два или повеќе цели броеви со исти или различни знаци. • Користи комутативно и асоцијативно својство при собирање на цели броеви. • Пресметува производ или количник на цели броеви со ист или различен знак. • Користи комутативно, асоцијативно и дистрибутивно својство при операции со цели броеви. • Пресметува вредност на броен израз со цели броеви.

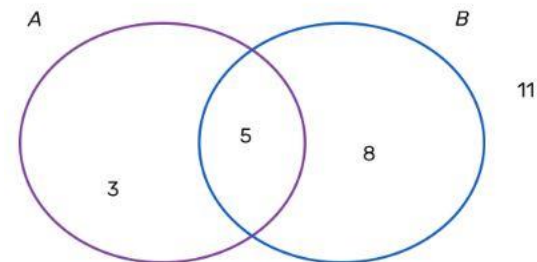
	<ul style="list-style-type: none"> • Одредува вредност на броен израз во кој се среќава апсолутна вредност. • Решава равенки со користење на операциите во Z и нивни својства.
<ul style="list-style-type: none"> • Степен и корен од природен број (степен, основа на степен, степенев показател, вредност на степен, квадрат, квадратен корен) 	<ul style="list-style-type: none"> • Објаснува што е степен со показател природен број. • Разликува степенев показател, основа и вредност на степен. • Пресметува вредност на степен со показател природен број. • Препознава квадрат од природни броеви до најмалку 100 и соодветните квадратни корени.
<ul style="list-style-type: none"> • Позитивни рационални броеви, проценти (конечни, бесконечни, периодични децимални броеви) 	<ul style="list-style-type: none"> • Сведува дробки на ист именител. • Споредува и подредува дробки со користење на дијаграми, соведување на ист именител, соведување на ист броител или со претворање на дробки во децимални броеви. • Подредува позитивни рационални броеви, вклучувајќи мерење и ги претвара во иста мерна единица. • Заокружува децимални броеви со повеќе децимали, вклучувајќи и мерење. • Користи дробки и проценти за да опише делови од форми, целини и мерки. • Пресметува едноставни проценти од целината (одговорот е цел број) и изразува дел од целината како дробка или процент. • Користи проценти за да претстави и спореди различни количини.
<ul style="list-style-type: none"> • Операции со позитивни рационални броеви 	<ul style="list-style-type: none"> • Собира и одзема дробки. • Го објаснува поимот реципрочна дробка на дадена дробка. • Множи и дели дробка со природен број. • Множи и дели дробки. • Го запишува остатокот при делењето како дробка. • Собира и одзема децимални броеви, вклучувајќи децимални броеви со различен број на децимали. • Множи и дели децимални броеви. • Користи заокружување нагоре или надолу по делење согласно барањето на контекстот.
<ul style="list-style-type: none"> • Размер и пропорционалност (правапропорционалност) 	<ul style="list-style-type: none"> • Дели количина на два дела во дадениот размер. • Препознава врска меѓу размер и дел од целината. • Користи правапропорционалност во даден контекст.

Примери за активности:

- Учениците за стимулација на размислувањето за операции со множества добиваат задача: Неколку ученици биле прашани дали имаат милениче и ако имаат - кој е тој миленик. Собраните податоци се прикажани со Венови дијаграми. Множеството А го сочинуваат учениците кои имаат куче, а множеството В се состои од учениците кои имаат маче. Со учениците на ниво на паралелка се дискутира за следните прашања:
 - Кои ученици имаат само куче?
 - Колку ученици имаат само маче?
 - Кои ученици имаат маче и куче?
 - Кои ученици имаат куче или маче?
 - Колку ученици немаат домашно милениче?



- Учениците работат во парови и им се задава проблемска ситуација: Со Венови дијаграми се прикажани множествата А и В, такви што А е множество од ученици од 7а кои повеќе сакаат да учат странски јазик, а множеството В се состои од ученици од истото одделение кои сакаат спорт. Учениците треба да ги дополнат исказите: “3 ученици сакаат да учат _____, а не сакаат _____ и тие се елементи на множеството _____, а не припаѓаат во множеството _____”, „ 5 ученици сакаат _____ и тие се елементи на множеството _____ И множеството _____“, „ 16 ученици сакаат _____ и тие се елементи на множеството _____ ИЛИ _____“.



- На крај, паровите ги разменуваат своите одговори за да ги проверат и меѓусебно да дискутираат за разликата меѓу „И“ и „ ИЛИ“.
- Учениците се поделени во групи и добиваат слики со Венови дијаграми на кои се обоени деловите кои претставуваат пресек, унија на две множества или разлика на едно со друго множество. Под секоја слика е запишано што е обоено, пресек, унија или разлика на множества. Учениците треба да ги запишат на описен начин претставените множества и да се обидат покрај секоја слика со свои зборови да запишат објаснување за поимите пресек, унија и разлика на множества. На крај секоја група презентира и дискутираат на ниво на паралелка. На тој начин тие треба да дојдат до дефиницијата за пресек, унија и разлика на множества.
 - Учениците работат во 3 групи и користат пристап до интернет или соодветна литература- учебник по природни науки и слично, и ја добиваат следната задача: Нека А е множество од растенија и животни кои живеат во слатка вода, В е множество растенија и животни кои живеат во морска вода, а С е множеството растенија и животни кои живеат надвор од вода. Истражувајте во група и проверете:
 - Група 1: Дали постојат заеднички елементи за множествата А и В ?
 - Група 2: Дали постојат заеднички елементи за множествата А и С ?
 - Група 3: Дали постојат заеднички елементи за множествата В и С ?

Секоја од групите одговара на прашањата: Ако постојат заеднички елементи, како ќе ги запишете со множество? Кои својства ги имаат оние елементи кои припаѓаат на двете множества? Која операција меѓу множествата одговара на заедничките елементи за две или повеќе множества? Групите своите одговори ги запишуваат на хамер, а потоа ја презентираат својата работа пред паралелката.

- Учениците во групи со техниката СТАНИЦИ решаваат проблеми од операции со множества. Секоја група добива хамер на кој е запишана иста задача за која треба целосно да ја прикажат постапката за решавање. По определено време, на знак на наставникот, секоја група се поместува на наредната станица и остава свои коментари за начинот на решавање на задачата од страна на другата група. На крајот секоја група се враќа на својот хамер и ги разгледува добиените коментари за својата работа. Пример на задача: „Учениците од една паралелка се членови на математичката или историската секција. Колку ученици има во паралелката, ако е познато дека 18 од нив членуваат и во математичката и во историската секција, 23 членуваат во математичката, а 21 ученик членуваат во историската секција?“

Сите групи имаат иста задача со цел при ротирањето на секоја станица да остават коментари за начинот на решавање на останатите групи.

- Учениците со примери на множества од секојдневниот живот треба да ги покажат својствата на операциите пресек и унија на множества. Учениците во парови добиваат множества $A = \{x \mid x \text{ е ученик од паралелката и е роден претпладне}\}$, $B = \{x \mid x \text{ е ученик од паралелката и е роден во првите 6 месеци од годината}\}$, $C = \{x \mid x \text{ е ученик од паралелката и е роден во лето}\}$. Едниот ученик од парот самостојно ги определува множествата $A \cap B$, $A \cup B$, $(A \cap B) \cap C$, $(A \cup B) \cup C$, а другиот множествата $B \cap A$, $B \cup A$, $A \cap (B \cap C)$, $A \cup (B \cup C)$. Потоа заедно во парот ги проверуваат решенијата (множествата) што ги добиле. Извлекуваат заклучоци за комутативноста и асоцијативноста на операциите пресек и унија на множества.
- Учениците на ниво на паралелка дискутираат за прашањата:
 - Дали подредените парови $(2, -1)$ и $(-1, 2)$ се координати на иста точка во координатен систем?
 - Дали во кино би седеле на исто седиште ако имаме билет на кој пишува ред 5 место 3 и билет на кој пишува ред 3 место 5?
 - Која е разликата меѓу множествата $\{1, 2\}$ и $\{2, 1\}$?

Учениците, водени од наставникот, дискутираат и донесуваат заклучок за разликата меѓу подреден пар и двоелементно множество.

- Учениците работат во групи и секоја група запишува множество од имињата на учениците кои припаѓаат на таа група. Потоа запишуваат подредени парови од имињата кој кому би можел да му помогне околу домашната работа по некој наставен предмет, при што се зема дека првиот во парот е помагачот, а вториот- оној кој добива помош. Еден ученик од секоја група ги презентира добиените подредени парови.
- Во врска со претходната активност учениците составуваат и Декартова шема според дадени насоки од наставникот. На пример, за множеството ученици $\{\text{Дејан, Сара, Халим, Марија}\}$ и подредените парови (Сара, Дејан) , (Халим, Сара) , (Марија, Халим) , (Дејан, Марија) шемата која ќе ја искористат и на која ќе ги запишат и предметите по кои би соработувале може да изгледа вака:



Читајќи од Декартовата шема, учениците на крај го запишуваат и множеството од сите подредени парови кои ги читаат од неа.

- Учениците поделени во мали групи, според примерот даден на сликата треба да одговорат на прашањата (да одредат и запишат подредени парови и/или множества):

A		
m	n	p
B		
1		2
C		

а) Кои се патиштата што ги поврзуваат местата А и С?

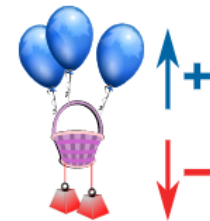
б) Кои се можните патишта од А до С?

в) Кои се патиштата од С до А?

На крај, дискутираат во група што е различно во случаите под а), б) и в)

- Учениците работат во парови и играат игра Магична кутија. Во кутијата има картички на кои се напишани цели броеви. Секој пар има лента со поделци на која е означен бројот нула и имаат подготвени картички со знаци $<$, $=$, $>$. Секој ученик од парот извлекува по една картичка од кутијата и потоа ги споредуваат броевите од картичките ставајќи картички со знаци помеѓу нив $<$, $=$, $>$. На пр. Учениците од парот ги извлекуваат броевите -5 и 4 и користејќи ги картичките со знаци добиваат $-5 < 4$. Потоа картичките со броеви со шипки ги подредуваат на лентата на која е означен бројот нула. Паровите ги истакнуваат добиените ленти со картички на определено место во училницата и ги дискутираат на ниво на паралелка.
- Учениците работат во групи и добиваат по две кутии. Во едната кутија има картички со броеви помали од 1000 , а во другата кутија има картички на кои пишува „Заокружи го бројот на најблиската 10 -ка/ 100 -ка/ 1000 -ка“. Еден ученик од групата извлекува број од првата кутија, а потоа картичка од втората кутија (на пр. Ученикот од првата кутија го извлекува бројот 547 , потоа од втората кутија извлекува картичка на која пишува: Заокружи го бројот на најблиската 10 -ка.) и го кажува одговорот. Учениците наизменично извлекуваат карти и во табела ги запишуваат точните и неточните одговори на секој ученик. Победник во групата е ученикот со најмногу точни одговори.
- Учениците извлекуваат ливчиња на кои се напишани прашања. (Примери за прашања: Дали е точно $N \subset N_0$? ; Дали е точно $Z \cap Z^+ = 0$? ; Дали е точно $0 \in N$?; ...) Ученикот на табла го запишува добиеното прашање од ливчето и го одговара. Потоа учениците со кревање на рака потврдуваат дали е точен или неточен одговорот. Ако одговорот не е точен тогаш друг ученик го запишува точниот одговор на табла.
- Учениците работат во парови . Едниот ученик кажува еден цел број, а другиот од парот треба да ја каже апсолутната вредност на тој број. На пр. Едниот ученик кажува -2 , а другиот ученик $|-2|=2$. Наизменично кажуваат броеви и после десет обиди, победник е ученикот со најмногу точни одговори.
- Учениците решаваат проблем од секојдневието за да го согледаат влијанието на знаците „+“ или „-“ при собирање и одземање на цели броеви. Работат во мали групи и одговараат на прашања поврзани со дадена проблемска ситуација:
Во познат туристички регион една од атракциите е виолетовото летало. Со додавање на еден син балон, леталото се движи $1m$ нагоре ($+1$), а за секој додаден црвен тег (поради тежината) оди $1m$ надолу (-1).

Упатство: Запишете ги промените на висината на летање на виолетовото летало со користење на бројни изрази при што за секој син балон запишувате предзнак „+“, за секој црвен тег „-“.



а) На леталото првично имало 3 балони. Ако додадеме 2 балони тогаш колку е вкупниот број на балони на леталото?

(Се очекува учениците да запишат $(+3)+(+2)=+5$.)

б) На леталото има 3 балони и се додаваат 2 тега. Како се менува висината на леталото? Како со промена само на бројот на балони можеме да го постигнеме истиот ефект во промена на висината? (Се очекува учениците да запишат $(+3)+(-2)=+1$, $(+3)-(+2)=+1$)

в) На леталото има 2 тега и се додаваат уште 2. Како се менува висината на леталото во однос на положбата кога нема прицврстен ниту еден тег на леталото?

г) На леталото има 2 тега и се додаваат 3 балони. Како се менува висината на леталото во однос на положба кога нема прицврстено ниту тегови, ниту балони?

д) Како се менува висината на леталото ако од почетниот број 2 тега одземеме 1 тег? Колку балони треба да додадеме или одземеме за да го постигнеме истиот ефект како кога одземеме 1 тег?

ѓ) Објасни дали ако одземеме 3 тега од леталото тоа ќе остане на иста висина како и да додадеме 3 сини балони? Сметајќи дека почетната висина е 10m, запиши изрази со кои ќе ги пресметаш тие промени.

За групите кои побрзо напредуваат може да се даде дополнителна задача: Според дадени бројни изрази (на пр. $(+7)+(+4)=(+7)-(-4)=+11$) да состават проблемска ситуација со балони и тегови слични како поставените прашања погоре.

- Учениците работат во парови и со користење на проблемот со балоните и теговите од претходната активност запишуваат изрази со користење на цели броеви и ја пресметуваат нивната вредност:

а) Дали ако прво одземеме 2 балони, а потоа додадеме 2 тега на леталото, висината на летање ќе остане иста како и прво да додадеме 2 тега, а потоа одземеме 2 балони?

б) Дали ако прво додадеме 4 балони, а потоа додадеме 5 тега на леталото, висината на летање ќе биде иста како и доколку прво додадеме 5 тега, а потоа додадеме 4 балони?

в) Како ќе се промени висината на леталото ако додадеме група од 3 балони и 1 тег, а потоа 2 балони? Дали висината на летање ќе се промени исто како претходно, ако додадеме 5 балони, а потоа 1 тег?

Паровите кои побрзо напредуваат имаат задача да ги проверат претходните ситуации и со други броеви (друг број на балони/ тегови). По изведувањето на оваа активност на ниво на паралелка учениците дискутираат за добиените заклучоци од работата на паровите и прават воопштување за својствата на собирање на цели броеви.

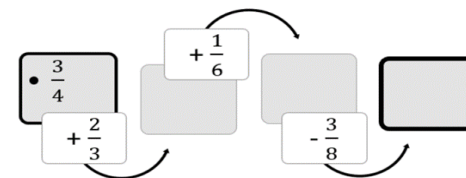
- Учениците во парови решаваат „ Проблеми со долгови и раздолжувања“. Може да им се даде следниот пример: Ако јас ти должам 10 денари, а по некоја промена на долгот тој сега изнесува 7 денари, која е промената што настанала и за колку денари? Како може ова да се запише со равенка? Потоа учениците треба да состават повеќе слични текстови кои се сведуваат на равенка, а се користат поимите долг и раздолжување. Секој ученик од парот составува текст и ги разменуваат тетратките - другиот ученик ја решава задачата и во секоја од поставените задачи над броевите и непознатите во равенката ги запишува соодветно поимите собирок, збир, намаленик, намалител или разлика. На крај повторно ги разменуваат тетратките и дискутираат во парот за постапката и точноста на решавање.

- Учениците во групи добиваат хамер на кој се запишани бројни изрази со собирање и одземање на цели броеви (со и без загради). (Пример: Определи ја вредноста на изразите: а) $(3+(-4))+(+2)$, $(+3+(-4))-(-2)$, $(3-4)+2$, б) $3-4+2$, в) $3-(-4+2)$. Објаснете ја во чекори постапката на решавање за секој израз и запишете што забележувате?). Со решавање учениците треба да ги откријат правила за пресметување на вредност на броен израз. Потоа секоја група треба да состави уште по еден пример сличен на добиениот. Групите треба накратко да ги запишат своите заклучоци на хамер хартијата на која решаваат. Препорачливо е активноста да се работи со техниката „ Вртелешка“ - групите ротираат од хамер до хамер (секоја група определува по еден свој „експерт“ кој на следната група која ќе дојде на разгледување треба да ѝ објасни како и до кои заклучоци дошла неговата група).
- Учениците во парови со калкулатори пресметуваат производ и количник на цели броеви (кај количникот им се нагласува да внимаваат и резултатот да е цел број). Учениците сами избираат најмалку по 5 парови: 1) позитивни броеви; 2) негативни броеви; 3) броеви со различни знаци. За секој од паровите броеви треба со калкулатор да пресметаат производ и/ или количник. Запишуваат заклучоци за знакот на добиениот производ и количник во зависност од знаците на множителите/ деленикот и делителот. Заклучоците ги соопштуваат на ниво на паралелка.
- Учениците во парови со калкулатори пресметуваат зборови и производи од цели броеви (сами избираат цели броеви) за испитување на комутативно и асоцијативно својство на што поголем број парови/тројки од броеви. Потоа продолжуваат да решаваат во парови и без да им се нагласи дека треба да користат некое својство, решаваат задачи како во примерот: Пресметај на наједноставен начин: 1) $(-6) \cdot (+7) + (-6) \cdot (+3)$?; 2) $(-120+36) : (-6)$. Паровите ги излагаат своите сознанија на ниво на паралелка и потоа дискутираат за тоа.
- Учениците играат игра „Добиј го бројот“. Работат во групи и добиваат задача од неколку броеви да состават броен израз чија вредност е даден број. На пример: На колку различни начини можеш да го добиеш бројот 153 од броевите 8, -9, 5, -2, 100 и 25, при што секој од понудените броеви може да се користи најмногу по еднаш? (1 начин: $100 - (-9) \cdot 5 + 8$; 2 начин: $100 - (-2) \cdot 25 + 8 - 5$ и тн...) По определено време за работа, групите своите решенија ги образложуваат на ниво на паралелка.
- Учениците во парови, еден на друг си поставуваат задачи за пресметување на вредност на броен израз (израз кој содржи апсолутна вредност и операции со цели броеви, пр. $|-1+4| + (-2 \cdot (-3))$), потоа меѓусебно ги проверуваат решенијата и дискутираат за начинот на решавање.
- Учениците во групи составуваат и запишуваат на флипчарт хартија по две текстуални задачи кои се сведуваат на решение на равенка со цели броеви во која треба да се определи непознат множител, деленик или делител. Потоа групите ротираат и секоја група предлага решение на барем една од задачите на другите групи. Своите предлози ги запишуваат на флипчарт хартијата на групата која ја составила задачата. Кога секоја група ќе помине низ задачите од сите останати групи, се враќа на своите и ги проверува различните начини на решавање кои се добиени како предлози од останатите.
- Учениците работат во групи по три ученици. На масата се поставени превртени картички со броеви од 1 до 10. Едниот ученик од групата извлекува картичка со број и тој број ќе биде основа на степенот. Другиот ученик извлекува картичка со број и тој број ќе биде степенот показател, а третиот ученик ја пресметува вредноста на добиениот степен. Наизменично си ги менуваат улогите. После шест обиди и менување на улогите, победник е ученикот со најмногу точни одговори за вредноста на степенот.
- Учениците во парови играат „Погоди го бројот“. На масата се поставени превртени картички со броеви од 1 до 10. Првиот ученик извлекува картичка со број, го пресметува квадратот на тој број и вредноста на квадратот му ја кажува на другиот ученик. Другиот ученик треба да погоди кој број го извлекол првиот ученик, односно пресметува корен од бројот кој го добил првиот ученик. На пр. Првиот ученик го извлекол бројот 7, пресметува $7^2 = 49$, другиот ученик пресметува $\sqrt{49} = 7$ и заклучува дека првиот ученик го извлекол бројот 7. Потоа си ги менуваат улогите.

- Учениците во парови решаваат задачи со примена на признаци за деливост. Потоа ученици од два пара формираат група во рамки на која ја проверуваат точноста на решените задачи, дискутираат за начинот на решавање, можни грешки и потешкотии и сл. Примери на задачи кои учениците може да ги решаваат:
 - Која цифра може да се запише на местото на x во бројот $35x6$ за тој да е делив со 3?
 - Која цифра може да се запише на местото на x во бројот $27x6$ за тој да е делив со 18?
 - Одреди ја непознатата цифра во броителот на дропката $\frac{35x6}{4}$ за таа да е привидна дропка?
 - Одреди ги непознатите цифри во броителот и именителот на дропката $\frac{1x6}{3y4}$ за таа да може да се скрати со 6?
 - Бени купил клима уред на 9 еднакви рати но сметката му се скинала така што сега не се гледа вредноста на цената целосно – недостасуваат првите две цифри. Се гледа само 952. Која е цената ако клима уредот е поскап од 35000 денари а поефтин од 45000?
 - Милица собира стара хартија која планира да ја рециклира. Досега има собрано 1477kg. Уште колку килограми најмалку треба да собере за да може рециклирањето да го изврши во 12 еднакви количини?
- Учениците работат во групи. Секоја група добива 4 задачи за споредување/подредување дропки. Во секоја од задачите учениците треба да применат различна стратегија за споредување/подредувањето (со користење на дијаграми, со сведување на ист именител, со сведување на ист броител или со претворање на дропките во децимален број). Учениците во зависност од дропките во задачата треба да проценат кој е најлесниот начин да ги споредат односно подредат дропките (на пример доколку е лесно да се најде НЗС на броителите, тогаш дропките се сведуваат на ист броител). Учениците ги образложуваат своите решенија истакнувајќи аргументи за или против примената на одреден начин на споредување дропки.
- Учениците работат во парови. Секој пар има задача да изврши мерење на три должини, три маси и зафатнини во училницата и да ги запишат како децимални броеви, а потоа да ги подреди по големина. (На пр. Должина, ширина и висина на клупа; маса на три различни учебници; зафатнина на три различни садови;) Во табели ги запишуваат резултатите од мерењата по големина и ги претвараат во помали и поголеми мерни единици. Некои од паровите ги презентираат своите резултати. Потоа вршат заокружување на мерните броеви кои се запишани како децимални броеви.
- Учениците во групи запишуваат 3 задачи со барање обоениот дел од формата или дел од целината да бидат запишани како дропка и процент. При поставувањето се дискутира на што треба да се внимава за да може дадените делови лесно и точно да се запишат со процент. Потоа групите ротираат. Имаат задача да ги запишат дропките и процентите во задачите поставени од претходната група. Групата која ја составила задачата ја проверува точноста на одговорот. Продолжуваат со следна ротација.
- Учениците решаваат задачи за пресметување на проценти од целина во задачи од реален контекст – на пример попуст и покачување на цени, структура на групи по пол, успех на ученици во училиште, нутритивен состав на производи, анализа на отпад и сл. Може да се побара учениците да донесат празни пакувања од производи кои секојдневно ги конзумираат и според табелата за нутритивен состав на производот во проценти која ја има на пакувањето да пресметаат колкава количина од секоја од состојките ја има во пакувања од различна големина. Или пак може да се донесе флаер со попусти од некој маркет и да се пресметува намалување на цени дадено во проценти во флаерот (или да се проверува точност на запишаните вредности на намалените цени).

- Учениците во групи решаваат проблеми од секојдневниот живот подготвени од наставникот кои се однесуваат на споредување на различни количини. На почетокот секоја група ја чита својата задача пред останатите групи, кои со проценка за една минута треба да дадат одговорот на поставениот проблем. Наставникот во табела бележи кои се дадените одговори. Потоа групите со целосна постапка на решавање го одредуваат точното решение. Се презентираат точните решенија и постапките на решавање. Се дискутира за стратегиите кои се користени при проценката и постапките на решавање. Според табелата со бележените одговори на наставникот учениците одредуваат дали добро го процениле одговорот на почетокот и за која задача најголем број од учениците дале добра проценка. Примери на задачи:
 - Од 3 kg сливи 750 g се расипани, од 5 kg праски 1,2 kg се расипани. Кое овошје повеќе се расипало?
 - Во трка со 25 учесници Мики завршил на трето место, додека Мерт во трка со 40 учесници завршил на шесто место. Кој има подобар резултат?
 - Цената од 2000 денари е намалена за 600 денари а во друга продавница цена од 5500 денари е намалена за 1540 денари. Која продавница има поголем попуст?

- Учениците во парови се натпреваруваат во решавање синџири со собирање и одземање на дробки. Секој ученик запишува синџир со дробки, го дава на ученикот во парот кој треба да го реши и потоа ја проверува точноста на решенијата. Победник во парот е ученикот кој точно решил повеќе синџири со собирање и одземање дробки.



- Учениците во парови решаваат задачи од наставен лист. Едниот ученик добива задачи од множење на дробки, а другиот добива задачи од делење на дробки.

УченикА. Помножи ги дробките : а) $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} =$; б) $\frac{6}{8} \cdot \frac{1}{7} =$; в) $\frac{2}{9} \cdot 13 =$.

УченикБ. Подели ги дробките : а) $\frac{7}{12} : \frac{6}{23} =$; б) $\frac{2}{4} : \frac{5}{17} =$; в) $\frac{10}{16} : 9 =$.

Секој ученик ги решава задачи од наставниот лист, а потоа ги дава на ученикот од парот кој исто така треба да ги реши. На крај ги споредуваат резултатите, дискутираат и донесуваат заклучок.

- Учениците во пар решаваат задачи од делење со остаток. На пр. Подели ги децата од твоето одделение во 3, 4, 5... групи. Првиот ученик ги дели децата во групи и ја запишува постапката. Вториот ученик ја проверува точноста на постапката со формулата $a = b \cdot k + r$. За следната задача си ги менуваат улогите и на крај ги споредуваат резултатите, дискутираат и донесуваат заклучок.
- Учениците работат во парови. Користат картички со напишани броеви 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (кои се повторуваат) и картички на кои се напишани знаците: , ; + ; -. Секој од учениците формира децимални броеви со помош на картичките со броеви и знакот за децимална запирка. Потоа учениците ги користат знаците за собирање и одземање и формираат задачи со собирање и одземање на децимални броеви. Еден ученик од парот го пресметува збирот, а другиот ученик ја пресметува разликата на децималните броеви. Потоа учениците си ги менуваат

улогите првиот ученик ја пресметува разликата, а другиот ученик го пресметува збирот на децималните броеви. На ниво на пар, учениците ги споредуваат и дискутираат резултатите од добиениот збир и разлика на децималните броеви.

- Учениците се делат во 3 групи и решаваат задачи од наставен лист. Првата група добива задачи со множење и делење на децимален број со декадна единица, втората група добива задачи со множење и делење на децимален број со една или две децимали со едноцифрен број и третата група добива задачи со множење и делење на децимални броеви.

Група 1. Пресметај : а) $23,4 \cdot 10 = \underline{\quad}$; б) $1289,37 : 100 = \underline{\quad}$; в) $0,12 : 10 = \underline{\quad}$.

Група 2. Пресметај : а) $0,02 \cdot 6 = \underline{\quad}$; б) $22,5 : 3 = \underline{\quad}$; в) $108,65 : 5 = \underline{\quad}$.

Група 3. Пресметај : а) $20,03 \cdot 0,7 = \underline{\quad}$; б) $5,64 : 0,3 = \underline{\quad}$; в) $0,08 : 0,01 = \underline{\quad}$.

Учениците ги решаваат задачите во групата, дискутираат и донесуваат заклучоци. На крај секоја група ги презентира заклучоците пред целата паралелка.

- Учениците во групи од три ученика, решаваат задачи со децимални броеви. На пр.
 - а) Едно чоколадо чини 2,85 евра. Колку ќе платат пет другарчиња ако купат исто чоколадо?
 - б) Дедо на своите 4 внучиња за Нова година им дал 37,84 \$. Колку ќе добие секое внуче ако парите си ги поделат подеднакво?
 - в) Апартамент за четири лица во Драч, Албанија чини 50 евра од ноќ. Колку чини ноќевање за едно лице?Откако секој ученик од групата ќе ги реши сите задачи, учениците во групата ги споредуваат решенијата, дискутираат и донесуваат заклучоци.
- Учениците во групи пресметуваат растојанија помеѓу две места на географска карта според даден размер. Секоја група избира една карта од географскиот атлас и го запишува размерот соодветен за избраната карта. Избира три градови од картата и со линијар ги мери растојанијата меѓу нив на картата. Потоа ги пресметува реалните растојанија според дадениот размер. Групите ја презентираат својата работа. Се дискутира како различните размери на картите се поврзани со површината на државите кои се претставени со нив.
- Учениците самостојно ги решаваат задачите за размер од реален контекст:
 - о Размерот на сини и жолти топчиња во една кутија е 13:7. Ако во кутијата има вкупно 40 топчиња, колку од нив се жолти а колку сини? Колкав процент од топчињата се жолти?
 - о Ана и Сениха заедно заработиле 3200 денари. Ана работела 3 часа а Сениха 5 часа. Колку денари треба да добие секоја од нив?
 - о Мики и Севилај заедно саделе дрвца. Мики посадил три пати повеќе дрвца од Севилај. Кој е размерот на посадени дрвца од Мики спрема Севилај? Колку проценти од дрвцата посадил секој од нив? Ако заедно посадиле 150 дрвца, колку дрвца посадил Мики?Потоа во парови ги разменуваат своите решенија и дискутираат за начинот на решавање и за точноста на решението.
- Учениците се воведуваат во права пропорционалност преку експеримент со пренесување на предмети од едно на друго место во училиницата. Ја откриваат поврзаноста на бројот на тури и бројот на пренесени предмети. Еден ученик е учесник во експериментот – ги преместува предметите така што секогаш носи по ист број предмети (на пример по 3). Се поставуваат прашањата: Колку предмети се пренесени во една тура? Колку предмети се пренесени во две (три, четири...) тури? Колку тури се потребни за да се пренесат 45 предмети? и сл. Одговорите се бележат во табела. Преку анализа на запишаното во табелата се открива правопрпорционалната поврзаност. Со дополнителни прашања се насочуваат учениците да развијат ментални стратегии за решавање на едноставни проблеми со правапропорционалност. Потоа учениците во групи решаваат задачи од правапропорционалност. Примери на задачи:
 - о Ако 3 kg сливи се 120 денари, колку денари се 6kg? А колку 9kg?

- Ако 10% од одредена сума се 1500денари, колку денари се 20% од истата сума? Колку денари е целата сума?
- Ако за боене на $3m^2$ сид во зелена боја потребни се 600ml жолта и 21ml зелена боја, колку милилитри од секоја од боите е потребна за боене на $12m^2$ од сидот? Колку m^2 можам да обојам со 6,21 литар боја?
- Ако мачка и пол за ден и пол јаде глувче и пол, колку глувчиња ќе изедат 12 мачки за 30 дена?

Тема: **ГЕОМЕТРИЈА**

Вкупно часови: **42 (се реализираат во текот на целата година)**

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. Ги користи поимите кружница, круг, кружен лак, заемна положба на кружница и точка, кружница и права, две кружници, во секојдневен контекст.
2. Решава проблеми од секојдневен контекст со користење на поимите точка, права, полуправа и отсечка.
3. Користи мерење на агли, мерни единици на агли, централен агол и агли на трансверзала во решавање на проблеми од секојдневен контекст.
4. Ги препознава, споредува и користи својствата на 2Д формите во секојдневни ситуации.
5. Конструира триаголник, впишана и опишана кружница кај триаголник при дадени услови.
6. Користи осна симетрија, ротација околу дадена точка и транслација при решавање на проблеми.

Содржини (и поими):	Стандарди за оценување:
<ul style="list-style-type: none"> • Кружница (тангента, кружен лак) 	<ul style="list-style-type: none"> • Решава задачи со користење на знаењата за кружница, круг, заемна положба на кружница и точка, кружница и права и две кружници. • Објаснува и означува кружен лак на кружница.
<ul style="list-style-type: none"> • Точка, права, полуправа и отсечка (колинеарни точки, неколинеарни точки, конструкција) 	<ul style="list-style-type: none"> • Разликува колинеарни од неколинеарни точки. • Конструира отсечка еднаква на дадена отсечка. • Графички собира и одзема отсечки со користење на шестар. • Конструира паралелни и нормални прави. • Конструира симетрала на отсечка. • Користи образовен софтвер за конструкција на отсечка еднаква на дадена отсечка, симетрала на отсечка, паралелни и нормални прави.
<ul style="list-style-type: none"> • Агол (полурамнина, конвексен агол, централен агол, агови минути ('), агови секунди (")), трансверзала) 	<ul style="list-style-type: none"> • Објаснува што е полурамнина и кои агли се конвексни агли. • Мери и црта остар, тап и неконвексен агол, до најблискиот степен. • Проценува големина на остар, тап и неконвексен агол до најблискиот степен изразен со цели 10-ки. • Црта и означува централен агол на кружница. • Користи еднаквост меѓу централни агли, тетиви и кружни лаци во решавање на проблеми. • Ги користи ознаките за помалите мерки за агли и ги претвара едни во други.

	<ul style="list-style-type: none"> • Аритметички собира и одзема агли. • Конструира агол еднаков на даден агол. • Конструира симетрала на агол. • Собира и одзема агли со користење на шестар. • Конструира агол од 60°, 30°, 15°, 90°, 45°. • Именува видови агли на трасверзала на две прави. • Определува непознат агол на трасверзала на две паралелни прави. • Конструира агол и симетрала на агол со користење на образовен софтвер.
<ul style="list-style-type: none"> • 2Д форми: <ul style="list-style-type: none"> - Многуаголник (конвексни и неконвексни 2Д форми, конвексен многуаголник) - Триаголник (средна линија на триаголник) - Четириаголник (паралелограм, трапез, трапезоид, ромб, ромбоид, делтоид) 	<ul style="list-style-type: none"> • Разликува конвексен од неконвексен многуаголник. • Објаснува што е конвексен многуаголник. • Решава проблеми од триаголник со користење на поимите: средна линија на триаголник, ортоцентар, тежиште, впишана и опишана кружница и збир на агли во триаголник. • Конструира триаголник со дадени: три страни; две страни и аголот меѓу нив; страна и два агли што лежат на таа страна. • Конструира центар на опишана и впишана кружница на триаголник. • Користи образовен софтвер за конструкција на триаголник, центар на опишана и впишана кружница на триаголник. • Класифицира четириаголници според паралелност на страните. • Црта и означува паралелограм, висина и дијагонали на паралелограм. • Користи својства на паралелограм при решавање на проблеми. • Проверува дали збирот на аглите во четириаголник е 360° и го користи во решавање на проблеми.
<ul style="list-style-type: none"> • Положба и движење (ротација околу дадена точка) 	<ul style="list-style-type: none"> • Одредува положба на многуаголник со осна симетрија или транслација во координатен систем. • Одредува положба на многуаголник со ротација околу дадена точка. • Ги објаснува сликата и оригиналот при осна симетрија, транслација или ротација околу дадена точка. • Решава проблеми со осна симетрија, транслација или ротација околу дадена точка. • Скицира 3Д форми гледани од напред, од горе и од страна.
<p>Примери за активности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учениците работат во мали групи, при што најпрво во ЗСН табела секоја група запишува што знаат за поимите круг, кружница и заемни положби, како и што сакаат да знаат за нив (односно ја пополнуваат првата и втората колона од табелата). Потоа секоја група добива различна задача, 	

при што задачите се однесуваат на заемна положба на точка, права и кружница со кружница. Како пример може да се искористат следните 2 задачи:

1) Нацртај две кружници со радиус $r_1=4$ cm, $r_2=2$ cm така што: а) едната кружница е надвор од другата; б) една кружница е во другата.

Потоа учениците ги мерат растојанијата меѓу центрите на кружниците во двата случаи и ги споредуваат со должините r_1+r_2 , r_1-r_2 . Во група дискутираат колку треба да е растојанието меѓу центрите на кружниците за да имаат една (две) заеднички точки?

2) Нацртај кружница со радиус 3 cm и права p која е на растојание:

а) помало од 3 cm од центарот на кружницата; б) поголемо од 3 cm од центарот на кружницата.

Учениците во група дискутираат за заемната положба на правата и кружницата во двата случаи и донесуваат заклучок колку треба да е растојанието меѓу правата и центарот на кружницата за да имаат само една заедничка точка.

По решавањето на задачите, групите ја пополнуваат и последната колона од табелата ЗСН (што научиле) и ја презентираат својата работа пред паралелката.

- Учениците индивидуално цртаат во чекори. Наставникот применува „Математички диктат“:

1) нацртај кружница со центар O и произволен радиус r ;

2) нацртај тетива AB со должина еднаква на радиусот на кружницата;

3) означи го кружниот лак што одговара на тетивата AB ;

4) постави ја иглата на шестарот во точката B и со радиус еднаков на тетивата AB нацртај нов кружен лак кој ќе ја пресече дадената кружница во точка C ;

5) продолжи ја постапката уште неколку пати- секој пат на крајната точка од последниот кружен лак поставувај ја почетната на новиот кружен лак. Колку такви пренесувања можеш да направиш по кружницата? Која е последната точка во која се стигнува со нанесување на кружните лаци неколку пати?

На крај на активноста учениците ги споредуваат добиените цртежи во парови, дискутираат за разликите и прават корекции на цртежите ако има потреба.

- Истражувачка активност: Учениците работат во групи (со постапка како во претходната активност) и го цртаат „ Цветот на животот“. Спроведуваат и кратка истражувачка активност на интернет на истата тема. Сознанијата ги запишуваат на хамер хартијата на која цртаа, а потоа секоја група ги презентира пред паралелката.

- Учениците работат во групи и за 3 произволни точки во рамнината A , B и C практично го проверуваат неравенството $\overline{AC} \leq \overline{AB} + \overline{BC}$. Тие користат претходно подготвени материјали за работа: стиропор на кој е залепена хартија, конци во неколку бои, канцелариски прибор- иглички со топчиња во различни бои. Учениците ја менуваат положбата на една од игличките - од неколинеарни до колинеарни точки. Ги формираат добиените отсечки со помош на конците и ги мерат растојанијата меѓу секои две од трите точки. Ги запишуваат своите заклучоци на хамер хартијата во вид на равенство, односно неравенство за должините на секоја добиена отсечка во споредба со збирот со останатите две. На крај треба целата работа да ја резимираат во една реченица користејќи ги поимите колинеарни, неколинеарни точки и знаците \geq или \leq .

- Учениците во парови си задаваат задачи еден на друг за пренесување на отсечка и графичко собирање и одземање на отсечки. Притоа, секој ученик од парот црта во тетратката на другарот отсечка (отсечки), ги означува и запишува барање (на пример: Графички собери ги отсечките

AB и CD. Опиши ја постапката во чекори). Откако вака зададената задача ќе ја реши секој ученик од парот, повторно ги разменуваат тетратките и меѓусебно се оценуваат. Дискутираат на ниво на пар.

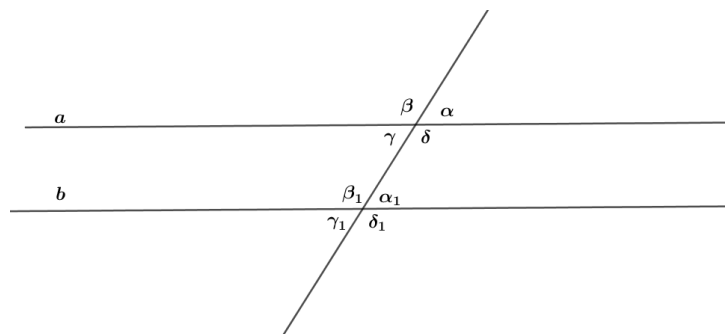
- Учениците работат во мали групи. Секоја група добива хамер хартија на која има иста конструкција на нормала на права низ точка што лежи на правата и нормала на права низ точка што не лежи на правата. Групите имаат 5-10 минути за да ги разгледаат и продискутираат конструкциите и потоа треба да ги запишат чекорите на конструкцијата. Потоа наставникот го врти „Кругот на идеи“ (тоа е круг поделен на 4 дела со ознаки, „предвиди, објасни, сумирај, вреднувај“ со стрелка- како часовник со една стрелка) и по редослед на секоја од групите им поставува прашања. Зависно од тоа каде ќе застане стрелката наставникот поставува соодветно прашање, на пр. ако стрелката се запре кај предвиди, прашањето може да биде: „Предвиди како би можело да се конструира тангента на кружница?“, ако стрелката застане на вреднувај: „Покажи зошто конструкцијата на нормала на права може да се конструира на начин 1. (или начин 2.)“, ако стрелката застане на сумирај: „Како постапката за конструкција на нормала може да се искористи за определување на растојание од точка до права?“, ако стрелката застане на објасни: „Објасни кои чекори може да се користат при конструкција на две паралелни прави?“. Учениците повторно имаат 10-тина минути за запишување на одговорите и на крај секоја група презентира пред паралелката.
- Учениците во парови еден на друг си задаваат диктат со чекорите на конструкција на симетрала на отсечка (откако претходно ја виделе демонстрацијата на наставникот). Тие задолжително треба да користат математички речник и поими поврзани со конструкција на симетрала на отсечка. Најпрво еден ученик од парот ја кажува конструкцијата усно чекор по чекор, а другиот конструира по тој редослед во својата тетратка и ги запишува на соодветно место чекорите од постапката. Потоа неколку од паровите ја презентираат својата работа и дискутираат на ниво на паралелка за точноста на конструкцијата и користениот математички речник.
Паровите кои побрзо напредуваат добиваат задача да го измерат растојанието од неколку точки од симетралата на отсечка до крајните точки на таа отсечка и да запишат што забележале.
- Наставникот предлага и демонстрира основни функции на соодветен образовен софтвер. Учениците работат во групи и истражуваат кои алатки се соодветни за бараните конструкции (една група бара алатка за цртање на отсечка еднаква на дадена отсечка, друга група- симетрала на отсечка, трета група- паралелни прави, четврта група- нормални прави). Потоа преку техниката Вртелешка и со претходно избирање „експерт“ на група тие треба да се запознаат со сите алатки и секој ученик да направи по една конструкција со секоја од алатките.
- Учениците во мали групи добиваат изрежани од хартија повеќе конвексни и неконвексни форми и нивна задача е да ги групираат во две множества. Притоа сами избираат кој е критериумот на класификација. Групите кои ќе направат точна поделба на 2Д формите (група од конвексни и група од неконвексни 2Д форми) ја оправдуваат својата работа пред паралелката, а потоа на крај на активноста секоја група треба да ја искаже својата дефиниција/ опис на конвексна (неконвексна) 2Д форма.
- Секој ученик од торбичката на наставникот извлекува ливче на кое е запишана задача за мерење или цртање на агли со дадена големина и ја решава добиената задача. Потоа во парови ги разменуваат тетратките и меѓусебно си ги проверуваат решенијата.
- Учениците работат во парови. Секој пар од торбичката на наставникот извлекува ливче на кое е нацртан и именуван агол (остар, тап или неконвексен). Тие имаат заедничка табела со колони: во првата колона го запишуваат името на аголот, во втората и третата колона проценка на големината на аголот на секој ученик од парот, а во четвртата- точната големина (откако ќе го измерат аголот со агломер). Потоа проверуваат кој ученик имал подобра проценка (пресметуваат разлика меѓу проценетата и вистинската големина на аголот) и си запишуваат поени за секоја подобра проценка. На крај на часот се прогласуваат победници од секој пар.

- Учениците поделени во групи ги истражуваат својствата на централен агол, соодветна тетива и кружен лак. Тие треба да нацртаат на флипчарт хартија кружница со произволен радиус и во неа да означат централен агол, соодветната тетива и кружен лак. Ја повторуваат постапката на цртање централен агол во истата, а потоа и во друга кружница, но со еднаков радиус како првата. Преку насочена дискусија учениците донесуваат заклучок и запис на својството на централен агол, соодветна тетива и кружен лак- на пример: Во кружница еднаквите централни агли имаат еднакви соодветни тетиви.
- Учениците добиваат насоки од наставникот и работат самостојно.
„Математички диктат“:
 1. Нацртај кружница со произволен радиус.
 2. Во кружницата нацртај два заемно нормални дијаметри.
 3. Означи ги добиените централни агли, а потоа нацртај ги нивните соодветни тетиви.
 4. Конструирај симетрали на тетивите и означи ги добиените пресечни точки на симетралите со кружницата.
 5. Поврзи ги сите точки кои ги доби на кружницата.
 Учениците ги споредуваат добиените цртежи и дискутираат за прашањата: „Кој многуаголник го доби?“; „Објасни зошто добиениот многуаголник е правилен?“; „Предложи конструкции на други правилни многуаголници впишани во кружница“ и сл.
- Учениците во групи најпрво треба да изработат постер во врска со текстуален проблем кој сами го составуваат според дадениот пример: Ако сметаме дека орбитата на Земјата е кружница при што Сонцето е нејзиниот центар, колкав дел од неа ќе помине Земјата за 12 часа? Колкав дел ќе помине за 8 часа? Колкав е централниот агол што одговара на овие движења?
Својот текстуален проблем треба да го претстават со цртежи и постапката на решавање да ја прикажат во целост. Користат хамер хартија, боици, ножици, лепило, интернет конекција за пребарување податоци... На крај на часот се изложуваат сите постери и секоја група остава коментари во врска со математичките концепти на останатите групи на стикер хартија.
- Учениците во парови добиваат повеќе картички на кои се запишани различни големини на агли запишани со степени, минути и секунди, и треба да спојат по две картички. На пример: картичката на која е запишано $20,5^\circ$ треба да се поврзе/спои во пар со картичката на која пишува $20^\circ 30'$. На крај на активноста, два по два пара меѓусебно ги проверуваат своите одговори.
- Секој ученик на лист запишува по три задачи (задача за претворање на мерни единици за агли, за аритметичко собирање и за аритметичко одземање на агли) и ги остава во кутијата на наставникот (техника „ Аквариум“). Потоа секој извлекува по еден лист од кутијата и ги решава задачите кои се запишани на листот што го извлекол. Листовите со решени задачи повторно се враќаат во кутијата. Секој ученик повторно извлекува лист со решени задачи, ги проверува и запишува забелешки. Учениците дискутираат за целиот процес кој е прикажан на неколку листа- од задавање на задачите на првиот, преку решавање на вториот и на крај- оценката дадена од третиот ученик.
- Учениците во парови конструираат агол и симетрала на агол. Еден ученик од парот конструира агол од 60° и неговата симетрала во тетратка, а другиот ученик од парот конструира агол од 90° и неговата симетрала со користење на образовен софтвер. Потоа учениците си ги менуваат улогите, првиот ученик конструира агол од 90° и неговата симетрала во тетратка, а другиот ученик агол од 60° и неговата симетрала со користење на образовен софтвер. На крај учениците ги споредуваат конструкциите на агли од тетратката и конструкциите на агли со користење на образовен софтвер, дискутираат и доаѓаат до заклучок.

- Учениците работат во парови. Добиваат два агли α и β , така што $\alpha > \beta$. Првиот ученик треба да ги собере аглите т.е да го конструира аголот $\alpha + \beta$, а другиот ученик треба да ги одземе аглите т.е да го конструира аголот $\alpha - \beta$. Учениците конструираат ги прават со помош на шестар на дадена полуправа. Потоа, првиот ученик конструира разлика на дадените агли, а другиот ученик конструира збир на дадените агли. На крај ги споредуваат и дискутираат за добиените агли.

- Учениците во групи добиваат цртеж на кој се означени агли на трансверзала. Во рамките на групата ги дискутираат и одговараат прашањата:

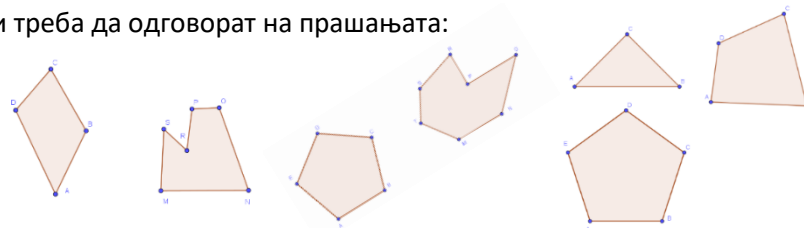
- Наброј ги сите согласни агли, наменични агли и спротивни агли дадени на цртежот?
- За кои парови агли од цртежот важи: „Аглите лежат на иста страна од трансверзалата“?
- За кои парови агли важи: „Двата агли се внатрешни или двата се надворешни агли“?
- Ако $\alpha = 45^\circ$ тогаш колку е големината на другите агли?
- Ако $\beta = 135^\circ$ тогаш колку е големината на другите агли?



- Потоа по еден ученик од секоја група ги презентира решенијата на задачите од нивната група на табла. Учениците на ниво на паралелка дискутираат и доаѓаат до заклучок.

- Учениците во групи добиваат работен лист на кој се дадени многуаголници и треба да одговорат на прашањата:

- Именувај ги многуаголниците според страните.
- Именувај ги страните, аглите и темињата на многуаголниците.
- Нацртај многуаголници, именувај ги и опиши ги.
- Кои од многуаголниците се конвексни, а кои неконвексни? Објасни зошто.
- Нацртај еден неконвексен шестаголник и еден конвексен шестаголник.



Потоа секоја група ги презентира одговорите пред останатите ученици.

- Учениците поделени во три групи добиваат по една задача, со шестар да конструираат триаголник ABC ако се дадени: страни на триаголникот $a=4\text{cm}$, $b=3\text{cm}$ и $c=5\text{cm}$; аголот $\alpha=40^\circ$ и страни $b=4\text{cm}$ и $c=3\text{cm}$; страна $a=4\text{cm}$ и агли $\beta=35^\circ$ и $\gamma=56^\circ$.

Потоа групите ги разменуваат задачите и конструираат ја прават со образовен софтвер. Во третата размена на задачите, групите ги споредуваат и дискутираат за конструираните со шестар и со образовен софтвер.

- Учениците во парови конструираат $\triangle ABC$ со страни $a=5\text{cm}$, $b=4\text{cm}$ и $c=6\text{cm}$. Едниот ученик треба да конструира опишана кружница, а другиот впишана кружница на $\triangle ABC$. Учениците во парот дискутираат и одговараат на прашањата:

- Колку најмалку симетрали на страни на $\triangle ABC$ треба да се конструираат за да може да се одреди центарот на опишана кружница O ?
- Спореди ги растојанијата од центарот на опишана кружница O до темињата на $\triangle ABC$?
- Како се одредува центар на впишана кружница V во $\triangle ABC$?
- Како се добива радиусот на впишана кружница?
- Каде лежи центарот O на опишана кружница кај тапоаголен триаголник, а каде кај правоаголен триаголник?

Учениците може да ја проверат конструкцијата на впишаната и опишаната кружница на $\triangle ABC$ со користење на образовен софтвер.

- Учениците поделени во три групи решаваат проблеми од триаголник.

Група 1:

- Колку изнесува збирот на острите агли во правоаголен триаголник? Која е најдолга страна во правоаголен триаголник и зошто?
- Периметарот на $\triangle ABC$ е 18 cm и точките P и R се средини на страните AB и AC соодветно. Одреди го периметарот на $\triangle ABC$.
- Даден е $\triangle MNP$ чии темиња се средини на страните на $\triangle ABC$. Нацртај го $\triangle ABC$.

Група 2:

- Колку е големината на третиот агол γ во $\triangle ABC$ ако аголот $\alpha = 43^\circ 25' 16''$ и аголот $\beta = 78^\circ 32' 15''$?
- Каков агол се добива ако аглите од еден триаголник се исечат и се состават еден до друг со заедничко теме?
- Најди ги аглите во еден рамнокрак триаголник ако аголот при врвот на триаголникот е 80° .

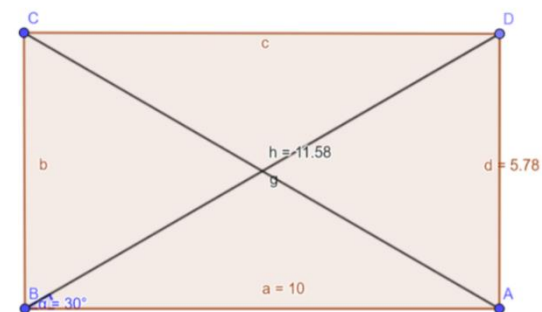
Група 3:

- Нацртај отсечка AB со должина 5cm. Потоа нацртај кружница со радиус 4 cm, така што кружницата да минува низ точките A и B.
- Означи три неколинеарни точки и конструирај кружница што минува низ тие точки.
- Конструирај ортоцентар кај остроаголен, правоаголен и тапоаголен триаголник. Каде се наоѓа ортоцентарот кај секој од триаголниците? Потоа групите ги менуваат задачите, ги решаваат и дискутираат за решенијата.

- Учениците во парови, на картон, го цртаат $\triangle ABC$ со страни $a=7\text{cm}$, $b=6\text{cm}$ и $c=8\text{cm}$ и го одредуваат тежиштето на триаголникот ABC. Го сечат триаголник ABC, прават отвори на аглите на триаголникот и врзуваат конец во отворите од аглите. Потоа го држат конечот од едниот агол и го оставаат триаголникот слободно да паѓа, цртаат линија, продолжувајќи ја насоката на конечот. Постапката ја повторуваат и со другите агли. Нацртаните линии ќе се пресечат во една точка и таа точка е тежиште на триаголникот. Учениците прават проверка дали е тоа тежиштето на триаголникот. Го поставуваат прстот во добиената точка и проверуваат дали триаголникот е во рамнотежа.
- Истражувачка активност: Учениците поделени во 4 групи истражуваат за својствата на видовите паралелограми. Секоја група истражува за својства на еден од видовите паралелограми (квадрат, правоаголник, ромб и ромбоид) кои се однесуваат на дијагонали (еднаквост, агли помеѓу дијагонали, преполовување на дијагонали), својства на висини (еднаквост на висини, однос на висини со страната кон која се повлечени), својства на агли (еднаквост на агли, збир на соседни агли, збир на агли). Секој ученик од групата изработува модел на паралелограм од хартија и ги означува неговите висини и дијагонали, а потоа со мерење, превиткување на изработените модели, примена на претходни знаења, извлекува заклучоци за својствата на паралелограмот и ги бележи во табела подготвена од наставникот. Во рамки на групата учениците дискутираат, ги споредуваат резултатите, заеднички ги формулираат својствата и изработуваат постер презентација. На следен час групите ги презентираат своите сознанија. Се дискутира за сличности/разлики во врска со секое од својствата помеѓу различните паралелограми (Пр. Дали кај секој од паралелограмите дијагоналите се преполовуваат? Дали кај секој од паралелограмите дијагоналите се со еднаква должина? и сл.).

- Учениците во групи играат игра “Овие својства ги има ...”. Секоја група има картички на кои се запишани својства на четириаголници (пр. „Има еден пар паралелни страни“, „Сите страни му се еднакви“, „Дијагоналите му се заемно нормални“, „Има 4 прави агли“ и сл.), празни картички на кои ќе ги цртаат четириаголниците и празна табела со 5 реда и 5 колони. Прво учениците избираат 8 од картичките со својства на четириаголници и ги распоредуваат по 4 во првата редица и 4 во првата колона. Потоа еден по еден избираат празно поле од табелата и треба да нацртаат четириаголник кој ги има својствата од соодветната колона и ред во кои е избраното поле. Предизвикот е да се пополни секое поле од табелата. Можно е да се појават полиња за кои нема решение. Со мешање и ново распоредување на картичките со својства се започнува нова игра.

- Учениците во групи пишуваат алгоритам за движење на робот кој ќе нацрта паралелограм и неговите дијагонали. Секоја група добива наставен лист со задача во која прво треба да ги одредат непознатите должини и агли за дадениот паралелограм, а потоа само со наредбите “Придвижи се за x cm” и “Заврти се за агол од x° ” да напишат алгоритам кој прецизно ќе го нацрта паралелограмот со дадените елементи во задачата. (пример на задача е даден на цртежот). Потоа групите добиваат алгоритам претходно напишан од друга група и имаат задача прецизно да го нацртаат паралелограмот според наредбите во алгоритмот. (Може да се користи и програмски пакет за програмирање на движење на робот, пример Scratch.)



- Учениците во групи проверуваат колку изнесува збирот на агли во четириаголник. Секоја група добива модел на четириаголник изработен од картон и насоки дека на три различни начини (со мерење на аглите, со сечење и лепење на аглите во заедничко теме и со примена на знаења за збир на агли на триаголник) треба да одреди колку точно изнесува збирот на аглите на четириаголникот што го добиле. Групите ги презентираат резултатите и донесуваат заклучок за збирот на агли во секој четириаголник.
- Проектна активност: Учениците во групи изработуваат книга за трите основни движења (осна симетрија, транслација и ротација). Содржината на книгата е однапред договорена. Книгата може да содржи: опис на секое од движењата, неколку решени задачи за примена на движењата во координатен систем, објаснувања за сликата и оргиналот, како и примери од примена на движењата во реален контекст и сл. Секоја група ги оценува изработените книги од останатите групи. Се презентираат најдобро оценетите изработки.
- Учениците работат во пар. Секој ученик прво скицира погледи на две 3Д форми од напред, од горе и од страна без неговиот другар да знае кои се формите кои ги скицира. Потоа ги разменуваат скиците што ги имаат направено. Имаат задача да погодат на кои 3Д форми се однесуваат скиците и на картички да ги нацртаат формите и/или да ги запишат нивните имиња. Доколку има грешки во скиците, дискутираат за нив и ги корегираат. Од изработените скици и картички на учениците се формираат комплекти со кои учениците може да играат игра “Пронајди го парот”.

Тема: **АЛГЕБРА**

Вкупно часови: 20

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. Составува алгебарски изрази и формули за решавање на проблеми од секојдневен контекст.
2. Составува и решава линеарни равенки со целобројни коефициенти во даден контекст.
3. Генерира низи од цели броеви и визуелни прикази и запишува општ член на низа.
4. Претставува проблеми од секојдневни ситуации со линеарни функции и црта нивни графици.

Содржини (и поими):	Стандарди за оценување:
<ul style="list-style-type: none">• Изрази, равенки и формули (променлива, линеарен израз, решение на равенка)	<ul style="list-style-type: none">• Го објаснува значењето на поимите: член, израз и равенка.• Составува едноставни алгебарски изрази, користејќи променливи во замена за броеви.• Го користи редоследот на алгебарските операции за да упрости линеарен израз (на пр. собира слични членови; множи со константа надвор од заграда).• Составува едноставни формули и изразува една променлива преку друга.• Пресметува вредност на линеарен израз за дадена вредност на променливата/ите.• Проверува дали дадени вредности на променливата/ите се решение на равенката.• Составува и решава едноставни линеарни равенки со целобројни коефициенти.
<ul style="list-style-type: none">• Низи, функции и графици (линеарна функција, график на линеарна функција)	<ul style="list-style-type: none">• Генерира членови на низа од цели броеви и наоѓа член што е на дадена позиција во низата.• Наоѓа правило за добивање на следен член при продолжување на низа.• Генерира низи на броеви од визуелни прикази и го запишува општиот член во едноставни случаи.• Претставува едноставни функции, користејќи зборови, симболи и придружување по дадено правило.• Наоѓа координатни парови кои ја задоволуваат линеарната функција, каде што y е дадена експлицитно во однос на x.• Црта график на линеарна функција.• Препознава и црта графици на линеарни функции паралелни на x или y-оската.

Примери за активности

- Учениците работат во три групи. Секоја група одговара на Киплинг прашања за различен поим (член, израз или равенка). Потоа ги презентираат одговорите, а учениците од останатите групи им поставуваат прашања доколку имаат нешто нејасно за соодветниот поим. Даден е пример на табела со Киплинг прашања за поимот равенка.

Киплинг прашања за поимот Равенка	
Што е равенка?	Што не е равенка?
Што е решение на равенка?	Што не е решение на равенка?
Зошто се потребни равенките?	Зошто не се потребни равенките?
Кога ни требаат равенки?	Кога не ни требаат равенки?
Како се составува равенка?	Како не се составува равенка?
Кои елементите ги содржи една равенка?	Кои елементите не ги содржи една равенка?
Како се решава равенка?	Како не се решава равенка?

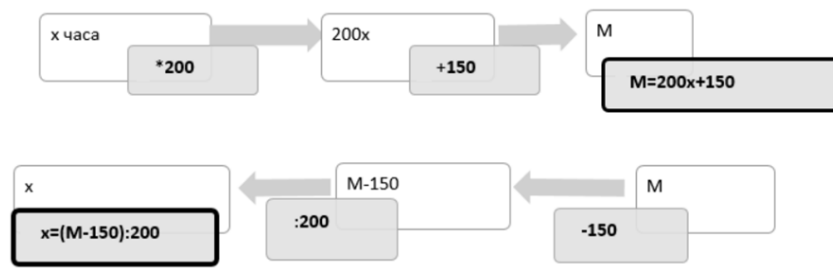
- Во парови учениците поврзуваат картички на кои се запишани алгебарски изрази (или формули) со картички на кои со текст се запишани проблеми од реален контекст. Во комплетите од картички има и празни картички од двата вида. Учениците запишуваат израз за проблемите за кои недостасува соодветна картичка или формулираат текстуален проблем за изразите за кои недостасува. Примери за проблеми од реален контекст:

- Колку години има Ана која е 3 години постара од нејзиниот брат, ако тој има x години?
- Колку е кусурот од 100 денари ако купиме чоколада која чини y денари?
- Колку време е потребно да се зготви супа, ако знаеме дека таа се подготвува пет пати подолго од чај за кој пак се потребни m минути?

- Учениците откриваат дали има грешки во решени задачи со упростување на алгебарски изрази. Упростувањата се однесуваат на собирање слични членови, множење со број пред заграда како и нивна комбинација. Се издвојуваат решенијата со грешки. Се бара учениците да ја идентификуваат секоја од грешките, да ја објаснат и да го запишат точното решение. Примери на задачи со грешки:

- $3x + 5x = 8$
- $2x + 3y = 5xy$
- $4(x + y) = 4xy$
- $4(2x + 3) = 6x + 7$
- $3(5x + 2) = 15x + 2$

- За дадени проблеми од реален контекст учениците составуваат формула, ја претставуваат со функционална машина и преку инверзна функционална машина ја изразуваат променливата. Пример: Формула за вкупна сума M која треба да се плати за изнајмување велосипед за x денови ако изнајмувањето чини 150 денари и дополнително за секој ден се наплаќа по 200 денари.

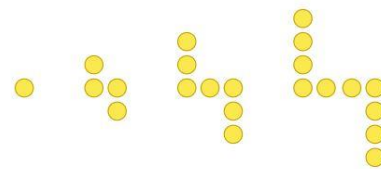


- Секој ученик добива сет картички со линеарни изрази и картички со бројни вредности за променливите. Потоа ученикот влече од картичките со изрази и од картичките со вредности за променливите. Индивидуално се натпреваруваат во точно пресметување на бројната вредност на линеарните изрази за различни вредности на променливата.
- Учениците во парови добиваат неколку броеви (подредени парови од броеви) и равенка (прво линеарна равенка со една, а потоа со две непознати) во која треба да ги заменат вредностите и да проверат какви бројни равенства се добиваат за секоја од дадените бројни вредности (подредени парови од броеви). Потоа треба да извлечат заклучок кој од дадените броеви (подредени парови) е решение на дадената равенка. На крај, на ниво на паралелка неколку од паровите го објаснуваат поимот решение на равенка.
- Учениците работат во мали групи и решаваат реален проблем (Приказна на наставникот). За да дојдат до одговорите на прашањата од приказната, учениците треба да состават и решат неколку равенки. Потоа на ниво на паралелка дискутираат за добиените одговори и начини на решавање.

Приказна на наставникот

Таксито со кое доаѓам на работа има цена за старт 40 денари, а за секој поминат километар 30 денари. На крајот на моето возење платив 130 денари. На која оддалеченост е училиштето од мојот дом? Потоа наминав во маркет за да купам појадок за мене и неколку колеги. Платив со банкнота од 200 денари. Купив 4 февречиња по 20 денари и 2 чашки јогурт. Продавачката ми врати 90 денари кусур. Сега сакам да знам: Колку пари бил јогуртот што го купив на доаѓање кон училиштето? После часови, треба да отидам во библиотека, која е на 2 километри од училиштето. Дали кусурот од маркетот ми е доволен за да го платам таксито?

- Учениците се поделени во 3 групи. Со примена на техниката Станици, секоја група осмислува и запишува текстуален проблем кој се сведува на составување и решавање на равенка (проблемите ги запишуваат со маркер на хамер хартија). Потоа групите ротираат на следна станица така што запишаниот проблем треба да го реши друга група (да состави равенка според запишаниот текст и да ја реши). По определено време групите ротираат на следна станица, така што трета група го разгледува текстот на проблемот и постапката на решавање и става забелешки на хамерот со стикери.
- Учениците во парови добиваат равенка со целобројни коефициенти со една операција за која треба да состават текст. Потоа само текстот кој го запишал еден пар, го добива друг пар кој составува равенка, па ја враќа на првиот пар кој проверува дали равенката од парот со кој се разменува е иста со поставената што ја добиле на почетокот. На крај дискутираат меѓусебно двата пара и си даваат забелешки едни на други. Истата постапка се повторува со равенка со две операции за која треба да се состави текст. (Пример: Првиот пар ја добива равенката: $2x+3=7$. Според неа првиот пар составува текст: Должината на косата на Исак е 3cm. Ако земеме во предвид дека косата на човек месечно расте околу 2cm, по колку месеци Исак ќе има коса со должина 7cm? Овој текст го добива друг пар, според него составува равенка и ја решава па ја враќа на првиот пар.)
- Учениците во парови, со помош на предмети од секојдневниот живот (на пример монети, кибритчиња, капачиња од шишиња), составуваат низи од форми, на пример до 3-та или 4-та форма, а потоа треба да запишат колку предмети се потребни за да ја состават 8-мата форма од таа низа. Ги запишуваат членовите на формираните низи и како бројни низи, при што треба да запишат како се добива следниот член на низата (на пример според дадениот цртеж: низата броеви ќе биде 1,4,7, . . . ; 8-ми член е 22; следен член се добива со



правилото „додај 3“ или „+3“; општ член се добива ако „на редниот број на членот му го додадеме 2 пати бројот што е за 1 помал од редниот број“ или „од редниот број помножен со 3 одземаме 2“). Два пара ученици меѓусебно ги разгледуваат своите изработки и дискутираат во група.

- Учениците во група ја играат играта „ Погоди го правилото“. На пример: Учениците добиваат табели со влез и излез и треба да ги пополнат истите. За секоја табела треба да го одредат правилото и да ја напишат соодветната линеарна функција. Секој ученик од групата пополнува по една табела и учениците си ги менуваат зададените табели со влез и излез на ниво на група и ги пополнуваат. Учениците од групата си ги менуваат улогите, додека секој ученик не ги исполни зададените табели во групата. Потоа во групата ги споредуваат добиените резултати, дискутираат и доаѓаат до заклучок.

Влез	Излез	Влез	Излез	Влез	Излез
1	3	1	1	1	2
2	6	2	3	2	4

- Учениците работат во парови. Решаваат задачи со одредување на координатни парови кои задоволуваат дадена линеарна функција. Еден ученик од парот го решава пример 1, а другиот ученик го решава пример 2. Потоа си ги менуваат задачите, ги решаваат и ги споредуваат резултатите. Победник е ученикот кој после 5 решени задачи има повеќе точни одговори или решенија на задачите.

Пример 1. Кои координатни парови се решенија на линеарната функција $y=2x+1$:

а) (0,1); б) (1,5); в) (3,7); г) (5,11); д) (-1,-1); е) (-2,1).

Пример 2. Запиши 5 координатни парови кои се решенија на линеарната функција $y=3x-2$.

- Учениците во групи ги пополнуваат дадените табели и цртаат графици на линеарни функции. Секоја група ги добива истите задачи и треба да нацрта барем еден график од примерите на табла. Потоа, на ниво на паралелка, се споредуваат решенијата, се дискутираат и доаѓаат до заклучоци.

Пример 1. Пополни ја табелата за секоја од линеарните функции: а) $y= -2x+2$; б) $y=x$; в) $y= 4x+1$; г) $y= 5x$; и нацртај го нејзиниот график.

x	-1	0	1
y			

Пример 2. Нацртај го графикот на линеарната функција:

а) $y= 7$; б) $x= -6$; в) $y= 1$; г) $x=0$; д) $y=0$.

Тема: **МЕРЕЊЕ**

Вкупно часови: **18 (се реализираат во текот на целата година)**

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. Избира соодветни мерни единици за проценка, мерење, пресметување и решавање на проблеми во секојдневен контекст.
2. Црта и толкува графици од реалниот живот вклучувајќи повеќе од една фаза, на пример, график за време на патување.
3. Решава проблеми од секојдневни ситуации со пресметување на периметар на четириаголник, плоштина на сложени 2Д форми и волумен на квадар и коцка.

Содржини (и поими):

- Должина, маса и зафатнина (микро μ – ми))

- Време

- Периметар, плоштина и волумен (периметар на ромб, ромбоид, трапез, трапезоид и делтоид, метри кубни (m^3), дециметри кубни (dm^3), центиметри кубни (cm^3), волумен на коцка, волумен на квадар)

Стандарди за оценување:

- Чита скала на аналогни и дигитални мерни инструменти за должина, маса и зафатнина.
- Ги користи соодветните мерни единици и ознаки при проценка и мерење на должина, маса и зафатнина.
- Ги претвора една во друга мерните единици за должина, маса и зафатнина користејќи ги односите меѓу мерните единици.

- Ги користи врските меѓу мерните единици за време за претворање едни во други.
- Користи 12-часовен и 24-часовен систем при решавање на проблеми од секојдневен контекст.
- Толкува распоред и пресметува временски интервали, користејќи и графици.

- Составува формули и пресметува периметар на триаголници и четириаголници и изразува една променлива преку друга.
- Користи ознаки и врски меѓу метар квадратен (m^2), центиметар квадратен (cm^2), милиметар квадратен (mm^2).
- Пресметува плоштина на сложени (од квадрати, правоаголници и правоаголни триаголници) 2Д форми.
- Изразува една променлива преку друга од формулите за плоштина на правоаголен триаголник, правоаголник и квадрат.
- Користи ознаки и врски меѓу метри кубни (m^3) и дециметри кубни (dm^3), дециметри кубни (dm^3) и центиметри кубни (cm^3), дециметар кубен (dm^3) и литар (l).
- Ја изведува и користи формулата за волумен на коцка и квадар.
- Пресметува волумен на коцка и квадар.
- Пресметува плоштина на коцка и квадар од нивните мрежи.

Примери за активности

- Учениците во групи избираат предмети од училницата, а потоа секој ученик од групата врши проценка на должината, масата или зафатнината на предметите и ја запишуваат својата проценка. Потоа, во групата, ја мерат должината, масата или зафатнината на предметите и ги запишуваат добиените вредности со соодветна мерна единица. Добиените резултати ги запишуваат во табела и ги споредуваат со соодветните проценки. На крај заклучуваат кој ученик има помала грешка при проценката и дали е користена соодветна мерна единица. Победник во групата е ученикот кој има најмала грешка.
- Учениците работат во групи по три ученици и пополнуваат табели во кои треба да ги претворат мерните единици за маса, должина и зафатнина во соодветни помали или поголеми мерни единици. Секој ученик од групата добива по една табела од должина, маса и зафатнина. Откако ќе ги пополнат табелите, на ниво на група, ги споредуваат резултатите во пополнетите табели и дискутираат за точноста и начинот како дошле до решението.

Пример. Пополни ги табелите, користејќи ги односите меѓу мерните единици за должина, маса и зафатнина.

m	dm	cm	mm	μm
0,0003				
	0,025			
		1,56		

m^3	dm^3	cm^3	l	ml
0,005				
		30 000		
			457	

g	dg	cg	mg	μg
			17	
				2000
	0,001			

- Учениците работат во парови. Секој ученик во парот самостојно составува задачи за претворање на мерни единици за време една во друга, а потоа меѓусебно ги разменуваат за решавање. По решавањето меѓусебно се оценуваат.

Пример: 25 h 17 min = ____ s, 2345 min = ____ h ____ min, $3\frac{1}{2}$ дена = ____ h

- Учениците се поделени во групи и работат со техниката „Станици“. Најпрво групите решаваат задача како примерот: „Александар пристигнал на аеродромот 2 часа и 40 минути пред неговиот лет за Лондон и погледнал во часовникот на аеродромот кој покажувал 17:45 часот. Ако неговиот авион тргнал на време и летот траел точно 114 минути до слетувањето во Лондон, колку било времето на неговиот часовник кој покажувал време во 12-часовен облик?“. Потоа секоја група составува проблем сличен на дадениот, кој друга група треба да го реши. По решавањето на дадениот пример и составувањето на нов, секоја група ротира на задачите од друга група, го проверува решението и запишува коментари, го решава вториот пример и повторно се враќа на својот хамер каде ја проверува и оценува работата на другите групи.

- Учениците во парови решаваат задачи кои вклучуваат пресметување временски интервали во 12 или 24 часовен систем и толкуваат распоред одговарајќи на прашања како во примерот:

	Време на поаѓање	
	Воз А	Воз Б
Битола	8:42	13:25
Прилеп	9:30	13:54
Богомила	10:10	-
Велес	10:45	14:30
Скопје	11:27	15:13

- Во колку часот тргнува возот од Битола кој не застанува во Богомила?
- Кој воз побрзо стигнува од Битола до Скопје?
 - Ако Јована стигнала на железничката станица во Прилеп во 13:32 тогаш колку време треба да го чека возот со кој сака да патува до Велес? Колку време ќе трае нејзиното патување?
 - Иван тргнува од Битола со возот А, патува до Велес каде има состанок кој почнува на пладне и ќе трае најмногу 140 минути, а потоа треба да продолжи до Скопје. Дали би стигнал на следниот воз, ако за да стигне од местото на состанокот до железничката станица му се потребни 13 минути?

- Учениците самостојно пресметуваат временски интервали со користење на графици на примери како дадениот: На дадениот график е претставено патувањето на Јана со автобус.
 - Колкаво растојание поминал автобусот со кој патува Јана во првиот дел на патувањето?
 - Колку пати автобусот со кој патува Јана правел пауза?
 - Колку време траела втората пауза на автобусот?
 - Колку време траело патувањето на Јана?
 По решавањето учениците во парови меѓусебно ги разменуваат решенијата и дискутираат за нив.



- Учениците во групи изработуваат триаголници и четириаголници од картон, по еден од секој од видовите. Изработките ги разменуваат меѓу групите и потоа секоја група треба да го одреди видот на триаголник/четириаголник што го добила, да ги измерат и означат неговите страни, да изведат формула за пресметување на периметарот и да го пресметаат. Изработките со пресметките од сите групи се класифицираат според видот на триаголник/четириаголник на кој се однесуваат и се изложуваат во училницата.
- Учениците, со играта “Аквариум” вежбаат изразување на една променлива преку друга од формулите за периметар (плоштина) на триаголник и четириаголник. Секој ученик на ливче запишува задача за пресметување на непозната должина (страна) кога е познат периметарот (плоштината) и ја става во претходно подготвена кутија – аквариум. Потоа секој ученик извлекува ливче со задача и самостојно ја решава. Во парови учениците си ги проверуваат решенијата и дискутираат за истите.
- Во групи учениците формираат сложени 2Д форми од предмети во форма на правоаголник, квадрат и правоаголен триаголник (на пример лист од тетратка, блок, правоаголни триаголници од геометрискиот прибор и сл.) и ја пресметуваат нивната плоштина. Потоа групите ја презентираат својата работа – која е сложената форма која ја формирале, како ја пресметале нејзината плоштина, дали имале потешкотии при решавањето и сл.
- Во парови учениците наизменично еден на друг си поставуваат задачи за претворање на мерните единици за плоштина (волумен), ги решаваат и проверуваат решенијата. Се дискутира за грешките кои најчесто се појавиле. Примери на задачи: $3 m^2 = \underline{\quad} cm^2$, $7.5 m^2 = \underline{\quad} cm^2$, $2500 mm^2 = \underline{\quad} cm^2$, $320000 cm^2 = \underline{\quad} m^2$ ($7 m^3 = \underline{\quad} dm^3$, $2700 dm^3 = \underline{\quad} m^3$, $20000 mm^3 = \underline{\quad} cm^3$, $32 dm^3 = \underline{\quad} l$, $7 m^3 = \underline{\quad} l$).

- Учениците во групи добиваат коцки и квадрари и треба да ја откријат формулата за пресметување плоштина на квадар и коцка. Потоа на ниво на паралелка учениците дискутираат за добиените формули и донесуваат заклучоци. На ниво на група пресметуваат плоштина на различни кутии во форма на квадар и коцка.
- Учениците во групи откриваат формула за пресметување волумен на квадар и коцка. Секоја група добива кутија во форма на квадар чии димензии во сантиметри се цели броеви и коцки со раб со должина 1 cm. Имаат задача да откријат колку коцки се потребни за да се наполни кутијата во форма на квадар. Учениците добиваат насоки да размислуваат за бројот на коцки кои можат да се наредат по должина и ширина, за број на коцки кои може да се наредат за целосно да се прекрие дното од кутија, за број на коцки во секој следен ред, бројот на редови по висина и сл. и врската со должините на рабовите на квадратот за да ја добијат формулата за вкупниот број на коцки кои се потребни за да ја наполнат кутијата односно формулата за волумен на квадар. Потоа пресметуваат волумен на различни кутии во форма на коцка и квадар.
- Учениците во групи решаваат задачи за плоштина и волумен на коцка и квадар од секојдневниот живот. Секоја група ги решава истите задачи. Потоа секоја група ја презентира постапката на решавање на една од задачите. На ниво на паралелка се дискутира за различните начини на решавање. Примери на задачи:
 - Училницата има димензии 10 m, 60 dm и 300 cm. За обелување на 1 m² од сидот потребно е 250 ml боја. Колку литри боја е потребно за да се обели целата училница?
 - Базен има димензии 8 m, 3 m и длабочина 1,2 m. Колку m² плочки се потребни за да се поплочи дното и страничните сидови на базенот? Колку m³ вода се потребни за да се наполни базенот?
 - Кофа во форма на квадар има димензии 4 dm, 4 dm и висина 6 dm. Наполнета е со вода до 2 dm помалку од висината. Колку литри течност има во кофата? Колку cm³ е тоа?
 - Колку кутии во форма на квадар со димензии 5 cm, 4 cm и 2 cm може да се спакуваат во кутија со димензии 0,8 m, 0,6 m и 0,5 m?

Тема: РАБОТА СО ПОДАТОЦИ

Вкупно часови: 16 (се реализираат во текот на целата година)

Резултати од учење:

Ученикот/ученичката ќе биде способен/-на да:

1. Избира начин на собирање, организирање и претставување на дискретни податоци, по потреба и групирани во еднакви интервали.
2. Толкува податоци претставени со дијаграми и донесува заклучоци според модата или модална класа за групирани податоци, медијана и ранг.
3. Го користи јазикот на веројатноста за да опише и толкува настан.

Содржини (и поими):

- Планирање и собирање на податоци (табела на фреквенција, дискретни податоци, групирани податоци)

Стандарди за оценување:

- Прави план за истражување, изработува и користи инструмент за собирање на податоци.
- Собира и организира податоци за истражување.
- Прави и користи табела на фреквенција за да се соберат дискретни податоци, по потреба групирани во еднакви интервали.

<ul style="list-style-type: none"> Обработка на податоци и толкување резултати од истражување (аритметичка средина, мода, медијана и ранг на групирани податоци, модална класа) 	<ul style="list-style-type: none"> Наоѓа мода или модална класа за групирани податоци, медијана и ранг. Црта и толкува: столбест дијаграм; линиски дијаграм; дијаграми на фреквенција за групирани дискретни податоци; кружен дијаграм; пиктограм. Пресметува аритметичка средина, вклучувајќи и едноставни табели на фреквенција. Проценува аритметичка средина од податоци претставени со дијаграми, а потоа ја проверува својата проценка со пресметување. Изведува и објаснува заклучоци врз основа на табела, дијаграм и обработени податоци. Споредува две множества податоци со користење на ранг, аритметичка средина, медијана или мода.
<ul style="list-style-type: none"> Веројатност (веројатност, веројатност од 0 до 1, можни исходи, елементарен настан, експериментална веројатност, теоретска веројатност) 	<ul style="list-style-type: none"> Го користи јазикот на веројатноста за да го опише и толкува резултатот вклучувајќи веројатност и можност. Користи веројатност од 0 до 1. Одредува веројатност врз основа на еднакво веројатни исходи во едноставни контексти. Ги идентификува сите можни исходи кои меѓусебно се исклучуваат кај еден настан. Користи податоци од експерименти за проценка на веројатноста. Споредува експериментална и теоретска веројатност во едноставен контекст.

Примери за активности

- На ниво на паралелка учениците добиваат „Задача на неделата“ и избираат проблем кој конкретно нив ги засега и сакаат да биде решен (места за играње, безбедност на патот до училиште, здрава храна, зелена околина). Учениците прават план за истражувањето кое треба да го спроведат и се делат во групи. Секоја група самостојно изработува и користи инструмент за собирање на податоците при истражувањето и истите ги организира во табела. Потоа групите ги разменуваат своите инструменти за прибирање на податоци и добиените табели и ја споредуваат својата работа со работата на друга група. Прават листа со забелешки и предлог за корекции на инструментите за прибирање на податоци и табелите, со цел подобрување на истите.
- Учениците во парови прибираат податоци од последниот тест по математика: добиени оценки во паралелката од последниот тест по математика и постигнати бодови за секој ученик на истиот тест. Секој пар ги претставува прибраните податоци со табели. Потоа паровите ги разменуваат тетратките и запишуваат забелешки во врска со претставувањето, групирањето на податоците во табелите, па ги враќаат на почетниот пар кој треба да ги провери (прифати или отфрли) забелешките. На крај, ги презентираат своите табели и забелешките за нив пред паралелката.

- Учениците во парови решаваат задача со податоците од дадена табела на фреквенции (на пр. табела на фреквенции за омилен сладолед) и податоците од табелата ги претставуваат со дијаграми. Првиот ученик од парот треба да ги претстави податоците од табелата со столбест дијаграм, а вториот ученик со кружен дијаграм. Учениците ги толкуваат нацртаните дијаграми во парот, дискутираат и донесуваат заклучоци. Потоа учениците си ги менуваат улогите.

Сладолед од	Цртички	Фреквенција
Банани	////	4
Киви	//	2
Чоколадо	////////	7
Јагоди	////	5
Цреши	/	1
Ванила	///	3
Шумско овошје	//	2

- Учениците во парови решаваат задачи со податоци и треба да пополнат табела на фреквенции од температурата измерена во некој град во текот на една недела и потоа податоците од табелата да ги претстават со линиски дијаграм. Првиот ученик од парот треба да ја наполни табелата на фреквенции за температура, а вториот ученик податоците од табелата да ги претстави со линиски дијаграм. Учениците ги толкуваат нацртаните дијаграми во парот, дискутираат и донесуваат заклучоци. Потоа учениците си ги менуваат улогите.

Ден во неделата	понеделник	вторник	среда	четврток	петок	сабота	недела
Температура во °C							

- Учениците во парови треба да пополнат табела на фреквенции со собрани податоци на ниво на одделение и податоците да ги претстават со пиктограм. Наставникот подготвува прашања на пр. „Кое домашно милениче ти е најомилено?“ (маче, куче, зајче...); „Кој ти е најомилен предмет?“ или „Која е твојата омилена музика?“. Учениците од парот избираат едно од прашањата и пополнуваат табела на фреквенции со собраните податоци на ниво на одделение и податоците ги претставуваат со пиктограм. Потоа учениците од парот одговараат на прашањата: „Која е модата на собраните податоци?“; „Колку е рангот?“; „Најди ја медијаната.“; „Пресметај ја аритметичката средина“.

- Учениците во групи собираат податоци на ниво на одделение за висината на учениците и пополнуваат табела на фреквенции. Учениците во групата прават проценка за аритметичката средина на собраните податоци, ја запишуваат и потоа со пресметување ја проверуваат проценката.

Висина во cm	Цртички	Фреквенција
150-157		
158-165		
166-173		

- Учениците се делат во четири групи. Една група добива податоци претставени со табела, друга со линиски, трета со столбест и четврта група со кружен дијаграм. Врз основа на претставените податоци, секоја група треба да состави најмалку по 3 прашања (од поставените прашања треба да се донесат заклучоци за дадените податоци, на пр. колку изнесува модата, кој е рангот на податоците и сл.) и да ги запише на флипчарт хартија покрај претставените податоци. Флипчарт хартиите се истакнуваат во училищата и сите групи ротираат на определено време, ги разгледуваат и одговараат на едно од поставените прашања на секоја група. На крај секоја група се враќа на својата почетна задача и ги проверува добиените одговори од другите групи.

- Учениците во парови ја решаваат задачата Хулахоп:

Хулахоп

Елена и Марием во неколку обиди се натпреварувале во вртење со хулахоп. Го мереле во секунди времето на вртење на хулахопот без прекин и секоја направила по 6 обиди. По средувањето на податоците во табела, им останала дилемата „Која од нив е поуспешна?“.

	1 обид	2 обид	3 обид	4 обид	5 обид	6 обид
Елена	2 s	5 s	7 s	6 s	20 s	14 s
Марием	4 s	5 s	8 s	17 s	18 s	12 s

Со помош на информациите што ќе ги добиете со пополнување на празната табела помогнете им на Елена и Марием да ја решат дилемата. Објаснете го одговорот со користење на поимите од втората табела.

	ранг	мода	медијана	аритметичка средина
Елена				
Марием				

Потоа, два пара ги разменуваат своите одговори и заеднички дискутираат.

- Учениците пишуваат краток текст во кој опишуваат и толкуваат можни исходи користејќи го јазикот на веројатноста (односно поимите веројатноста да ..., можни исходи се..., повеќе/помалку веројатно е да..., невозможно е ... и сл). Темата на текстот би можела да биде предвидување на резултат на фудбалски натпревар, резултат од избор на омилена песна за учениците од одделението, веројатност да се купи омилена ужинка за време на голем одмор итн.
- Учениците во групи одредуваат веројатност во едноставни контексти запишувајќи ја како број (дропка). Групите имаат исти задачи. Во секоја од задачите прво идентификуваат и запишуваат кои се можните исходи а потоа ја одредуваат веројатноста на бараниот настан. Секоја од групите презентира решение на една задача при што по потреба се дообјаснува. Примери на задачи:
 - Колку е веројатноста да се извлече жолто топче од кутија во која има 13 жолти, 7 сини и 5 црвени топчиња? Колку е веројатноста да не се извлече жолто топче?
 - Колку е веројатноста да се извлече десетка од шпил карти?
 - Колку е веројатноста да се добие парен број при фрлање на коцка? Колку е веројатноста да се добие непарен број?
 - Колку е веројатноста да се добие ист број кога истовремено се фрлаат две коцки? Колку е веројатноста да се добијат различни борови?
- Во групи учениците експериментираат со влечење на топчиња во различна боја од непросирна торба. Секоја група експериментира со различно множество топчиња по број и боја (може во една торба да има топчиња од само една боја, во друга торба да има голем број топчиња во повеќе различни бои и сл). Влечат едно по едно топче и во табела на честота го забележуваат исходот. Ги пресметуваат експерименталните веројатности. Потоа ги отвараат торбите и ги пресметуваат и теориските веројатности. Групите ги презентираат резултатите од експериментирањето и ги споредуваат со теоретската веројатност. Се дискутира за поврзаноста на експерименталната и теоретската веројатност во различните експерименти.
- Во парови учениците експериментираат со фрлање коцка (со броеви од 1 до 6 на страните). Секој пар ја фрла коцката по 50 пати. Изработуваат табела на честота за броевите кои ги добиле при фрлањето и според резултатите ги определуваат веројатностите. Потоа, табелите на честота на сите парови се сумираат во заедничка табела. Се пресметуваат веројатностите во сумативната табела. Се споредуваат веројатностите од поединечните табели со веројатностите од сумативната табела и со теоретските веројатности. Се дискутира за тоа кога резултатите од експерименталната веројатност се поблиски до теоретската веројатност.

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: класификација на 2Д-форми по различни критериуми, решавање математички проблеми од секојдневен контекст, цртање и конструкција на 2Д форми со шестар и образовен софтвер);

- 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.

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.

Во текот на целата наставна година учениците се оценуваат со бројчана оценка.

Почеток на имплементација на наставната програма	учебна 2024/2025 година
Институција/ носител на програмата	Биро за развој на образованието
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 VII одделение.	бр. 12-12122/14 8.11.2023 година <div style="text-align: right;"> Министер за образование и наука, Doc.Dr. Jeton Shaqiri, c.p. _____ </div>