

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08,167/10,51/11, 96/2019 и 110/2019) и член 22 став 1 од Законот за средно образование („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 44/95, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03, 67/04, 55/05, 113/05, 35/06, 30/07, 49/07, 81/08, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 42/11, 51/11, 6/12, 100/12, 24/13, 41/14, 116/14, 135/14, 10/15, 98/15, 145/15, 30/16, 127/16, 67/17 и 64/18) и член 3 од Законот за математичко-информатичка гимназија („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 64/18) министерот за образование и наука ја донесе Наставната програма по **геометрија** за I (прва) година математичко-информатичка гимназија.

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО



Наставна програма

**ГЕОМЕТРИЈА**

за I година

**Математичко-информатичка гимназија**

Скопје, 2019 година

Назив на наставната програма	Геометрија
Тип на наставна програма	Задолжителна
Кредитна вредност на наставната програма	7 (седум) ЕЦВЕТ <sup>1</sup> кредити (5+2, 2 кредита одговараат на 50 часа активности на ученикот од кои 18 часа за домашна работа, 12 часа за подготовка за писмени работи и 20 часа за самостојно учење)
Ниво на квалификација	IV (четврто) ниво
Година на изучување	I (прва)
Број на часови неделно/годишно за реализација на наставната програма	3/108
Цели на наставната програма	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ги продлабочи знаењата по рамнинска геометрија, основи на евклидска геометрија, кружница, многуаголник, плоштина на рамнински фигури, вектори, движења и да ги применува во секојдневни ситуации, како и во други наставни предмети;</li> <li>- да постигне самодоверба во примената на стекнатите математички вештини за наоѓање, користење и презентирање на математички аргументи;</li> <li>- да ја цени убавината, моќта, корисноста и интернационалната димензија на геометријата и да извлекува задоволство од постигнатите резултати;</li> <li>- да развива логичко, критичко и креативно математичко мислење;</li> <li>- да биде подготвен(а) за решавање на натпреварувачки (посложени) задачи од рамнинска геометрија;</li> <li>- да биде подготвен(а) за самостојно истражување во рамките на рамнинска геометрија.</li> </ul>

<sup>1</sup>Закон за Националната рамка на квалификации.

<p>Теми/подрачја/модуларни единици на наставната програма</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ОСНОВИ НА ЕВКЛИДСКА ГЕОМЕТРИЈА</li> <li>• КРУЖНИЦА</li> <li>• МНОГУАГОЛНИК</li> <li>• ПЛОШТИНА НА РАМНИНСКИ ФИГУРИ</li> <li>• ВЕКТОРИ</li> <li>• ДВИЖЕЊА</li> </ul>
<p>Материјално-технички и просторни услови</p>	<p>За постигнување на целите на наставата по <i>математика</i> неопходно е стручно осмислена и планирана примена на различни наставни средства, слики и цртежи, како и помагала: компјутер со соодветни програмски пакети, интернет и ЛЦД проектор.</p>
<p>Норматив на наставен кадар</p>	<p>Наставната програма за I година може да ја реализира:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наставник со завршени студии по математика/наставна или друга насока, VII/1 или VIA според МРК и 240 ЕКТС;</li> </ul> <p>Стручно лице кое исполнува најмалку еден од следните услови:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да бил ментор на ученик кој бил награден на престижен меѓународен натпревар од соодветната област;</li> <li>- да е запишан на докторски студии соодветната област;</li> <li>- да има стекнато научен степен на доктор на науки на соодветната област.</li> </ul>

**ОСНОВИ НА ЕВКЛИДСКА ГЕОМЕТРИЈА (16 часа)**

Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да определува заемна положба на точка и права, точка и рамнина; права и рамнина и две рамнини,</li> <li>- да решава задачи со примена на аксиомите на припадност и подредување.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аксиоми за припадност (2 часа)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- заемен однос на точка и права;</li> <li>- заемен однос на точка и рамнина;</li> <li>- заемен однос на права и рамнина;</li> <li>- заемен однос на две рамнини.</li> </ul> </li> <li>• Аксиоми за подредување (3 часа)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- подредување на точките на една права, релацијата „меѓу“:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- поим за отсечка и триаголник, аксиома на Паш;</li> <li>- поим за полуправа, полурамнина, агол, искршена линија.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><b>Поими :</b></p>	<p><b>Активности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот бара од секој ученик во конкретни задачи да го одреди заемниот однос на точка и права, точка и рамнина, права и рамнина и две рамнини.</li> <li>• Учениците ги запишуваат аксиомите за припадност и подредување.</li> <li>• Наставникот демонстрира докази на теореми со помош на дадените групи аксиоми.</li> <li>• Учениците ги запишуваат дефинициите за отсечка, полуправа, полурамнина, агол и искршена линија со помош на релацијата „меѓу“.</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1: да искажува аксиоми за припадност и подредување;</li> <li>1.2: да знае заемна положба на точка, права и рамнина;</li> <li>1.3: да претставува графички заемни положби на трите основни геометриски поими;</li> <li>1.4: да решава некои задачи во врска со аксиомите за подредување.</li> </ul>

		аксиома, припадност, подредување.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците ги применуваат аксиомите и дефинициите во задачи и градат нови модели на геометрии со замена на некои аксиоми со теореми.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	
2	-да решава задачи со примена на аксиомите на складност, ја применува теоремата за надворешни агли.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аксиоми за конгруентност (складност) (5 часа) <ul style="list-style-type: none"> <li>конгруентност на отсечки и агли</li> <li>поим за напоредни и накрсни агли, прав агол</li> <li>теореми (признаци) за конгруентност (складност) на триаголници: САС, АСА, ССС, ССА</li> <li>споредување на отсечки и агли</li> <li>теорема за надворешен агол и нејзини последици</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Поими :</b> конгруентност (складност)</p>	<p><b>Активности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учениците ги запишуваат аксиомите за конгруентност (складност)</li> <li>Наставникот демонстрира решавање задачи со примена на аксиомите за складност</li> <li>Учениците решаваат задачи со примена на признаците за складност на триаголници и теоремата за надворешен агол</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање</p>	<p>2.1: Искажува аксиоми за конгруентност и признаци за складност.</p> <p>2.2: Препознава признаци за складност и споредување на отсечки и агли.</p> <p>2.3: Применува признаци за складност во задачи.</p> <p>2.4: Доказува теорема за надворешен агол и нејзини последици.</p>

			проблеми и проблемска настава.	
3	<p>-да ги применува аксиомите за непрекинатост и паралелност;</p> <p>-да дефинира кружница и кру;</p> <p>-да решава задачи со примена на кружница и круг.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аксиома за непрекинатост (1 час)</li> <li>• Аксиома за паралелност (1 час)</li> <li>• Растојание (1 час)</li> </ul> <p>• Некои поважни геометриски фигури (како множества точки) во рамнина (2 часа)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- многуаголник: триаголник, четириаголник (збир на внатрешни агли во триаголник и четириаголник);</li> <li>- кружница, круг.</li> </ul> <p>• Складност на рамнински фигури</p> <p><b>Поими</b> : непрекинатост, множество точки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот ги искажува аксиомите за непрекинатост и паралелност.</li> <li>• Учениците запишуваат аксиоми и дефиниции во кои релацијата „меѓу“ ја заменуваат со поимот растојание.</li> <li>• Учениците запишуваат модели на геометрии направени со замена на аксиоми со теореми.</li> <li>• Учениците решаваат задачи за некои од поважните рамнински геометриски фигури.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p>3.1: да искажува аксиоми за непрекинатост и паралелност;</p> <p>3.2: да согледува (дефинирачки) особини на растојание, и на поважни геометриски фигури;</p> <p>3.3: да решава задачи во врска со збир на внатрешни агли во триаголник и четириаголник;</p> <p>3.4: да користи складност во решавање задачи.</p>

**КРУЖНИЦА (6 часа)**

Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p><b>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-да определува заемна положба на права и кружница на две кружници;</li> <li>-да решава задачи со периферни и централни агли;</li> <li>-да решава конструктивни задачи со примена на геометриски места на точки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заемен однос на права и кружница (1 час)</li> <li>• Заемен однос на две кружници (1 час)</li> <li>• Периферни и централни агли (теорема на Талес), агли чии краци сечат кружница (обопштување на теорема на Талес) (2 часа)</li> <li>• Конструкции со шестар и линијар (што е „конструктивна задача“) (1 час)</li> <li>• Геометриски места на точки, примена во конструктивни задачи (1 час) <ul style="list-style-type: none"> <li>- симетрала на отсечка;</li> <li>- симетрала на агол.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Поими:</b> конструктивна задача</p>	<p><b>Активности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учениците решаваат задачи за заемен однос на права и кружница и две кружници.</li> <li>• Наставникот демонстрира „динамички доказ“ на врската меѓу периферен и централен агол над ист кружен лак во кружница.</li> <li>• Учениците решаваат поедноставни конструктивни задачи.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p><b>Ученикот/ученичката може:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1: да определува заемен однос на права и кружница, и на две кружници;</li> <li>1.2: да објаснува конструкција на симетрала на отсечка и агол;</li> <li>1.3: да ја користи теоремата на Талес и нејзините последици при решавање задачи;</li> <li>1.4: да ја докажува теоремата на Талес и нејзини последици.</li> </ul>



**МНОГУАГОЛНИК (26 часа)**

Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p><b>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да определи збир на внатрешни агли во конвексен и неконвексен многуаголник.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правилни многуаголници (2 часа)</li> <li>• Конвексни и неконвексни многуаголници (2 часа)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- збир на внатрешни агли кај конвексен многуаголник;</li> <li>- збир на внатрешни агли кај неконвексен многуаголник.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Поими:</b> конвексен многуаголник.</p> <p>(* Предлог-проект: Збир на „внатрешни“ агли кај затворена искршена линија (поим за индекс на крива).</p>	<p><b>Активности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира конвексен и неконвексен многуаголник, правилен многуаголник.</li> <li>• Учениците решаваат задачи во кои се применува збир на внатрешни агли кај многуаголници.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p><b>Ученикот/ученичката може:</b></p> <p>1.1: да искажува дефиниции за правилност и конвексност на многуаголник;</p> <p>1.2: да објаснува и црта конвексни и неконвексни многуаголници;</p> <p>1.3: да решава задачи во врска со збир на внатрешни агли кај многуаголник;</p> <p>1.4: да ја докажува теоремата за збир на внатрешни агли кај многуаголник.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- да конструира впишана и опишана кружница;</li> <li>- да знае конструктивно да определува ортоцентар и тежиште во триаголник;</li> <li>- да решава конструктивни задачи со триаголник.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Триаголник (14 часа)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- видови триаголници (1 час);</li> <li>- страни и агли во триаголник (1 час);</li> <li>- бисектриси на внатрешни и надворешни агли (1 час);</li> <li>- впишана кружница, припишани кружници (2 часа);</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира видови триаголници, карактеристични отсечки и точки во триаголник.</li> <li>• Учениците решаваат задачи во кои се применуваат поими поврзани со поимот триаголник.</li> </ul>	<p>2.1: да ја искажува поделбата на триаголниците според страни и агли;</p> <p>2.2: да објаснува и црта бисектриси, впишана и опишана кружница;</p> <p>2.3: да решава задачи во врска со основни елементи во триаголник;</p> <p>2.4: да докажува постоење на тежиште и ортоцентар.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- симетрали на страни, опишана кружница (1 час);</li> <li>- полувпишани кружници (1 час);</li> <li>- тежишни линии и висини, средни линии (2 часа);</li> <li>- тежиште и ортоцентар (1 час);</li> <li>- конструктивни задачи со триаголници (4 часа).</li> </ul> <p><b>Поими:</b> полувпишана кружница, тежишна линија, тежиште, ортоцентар.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Со помош на динамички софтвер низ методите на активна настава учениците вршат конструкции на триаголници според дадените елементи.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- да дефинира четириаголник;</li> <li>- да решава задачи со паралелограми и трапези со примена на нивните својства;</li> <li>- да решава задачи со примена на тетивен и тангентен четириаголник;</li> <li>- да решава конструктивни задачи со четириаголници.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Четириаголник (8 часа)</li> <li>- видови четириаголници: паралелограм, правоаголник, ромб, квадрат, трапез, делтоид (1 час);</li> <li>- паралелограм: основни својства и теореми (1 час);</li> <li>- трапез: основни својства и теореми (1 час);</li> <li>- тетивен и тангентен четириаголник: дефиниција и карактеризација (1 час);</li> <li>- конструктивни задачи со четириаголници (4 часа).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира видови четириаголници, основни својства и теореми за четириаголници.</li> <li>• Учениците решаваат задачи во кои се применуваат поими поврзани со поимот триаголник.</li> <li>• Со помош на динамички софтвер преку методите на активна настава учениците вршат конструкции на четириаголници според дадените елементи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1: да ја искажува основната поделба на четириаголници;</li> <li>3.2: да објаснува и црта основни видови на четириаголници;</li> <li>3.3: да решава задачи со четириаголници;</li> <li>3.4: да докажува основни теореми за паралелограм, трапез и карактеризација на тетивност и тангентност.</li> </ul>

			<p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	
--	--	--	---	--

ПЛОШТИНА НА РАМНИНСКИ ФИГУРИ (12 часа)				
Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-да решава задачи од периметар и плоштина на триаголник, четириаголник, правилен многуаголник;</li> <li>-да решава задачи од периметар на кружница и плоштина на круг;</li> <li>-да решава задачи од плоштина на делови од круг.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Плоштина на рамнински фигури (12 часа) <ul style="list-style-type: none"> <li>- поим за плоштина (1 час);</li> <li>- плоштина на триаголник, плоштина со знак, неколку последици (3 часа);</li> <li>- периметар и плоштина на правилен многуаголник (2 часа);</li> <li>- периметар и плоштина на круг (2 часа);</li> <li>- должина на кружен лак (1 час);</li> <li>- плоштина на делови од круг (2 часа).</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Активности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот ги искажува аксиомите за плоштина.</li> <li>• Учениците изведуваат формули за пресметување плоштина на рамнински фигури.</li> <li>• Наставникот користи динамички софтвер во задачите кои се однесуваат на периметар и плоштина на круг.</li> </ul>	<p>Ученикот/ученичката може:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1: да ги искажува формулите за плоштина на основните рамнински фигури;</li> <li>1.2: да ги разбира елементите што учествуваат во формулите за периметар и плоштина;</li> <li>1.3: да решава задачи во врска со периметар и плоштина;</li> <li>1.4: да ги изведува формулите за периметар и плоштина на круг.</li> </ul>

		Поими: плоштина со знак.	Методи: дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.	
<b>ВЕКТОРИ (15 часа)</b>				
Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-да дефинира вектор, еднаквост на вектори;</li> <li>-да собира и одзема вектори, множи вектор со скалар;</li> <li>-да дефинира колинеарни вектори.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поим за вектор, слободен вектор, еднаквост на вектори, нулти вектор (2 часа)</li> <li>• Афини операции со вектори (4 часа) <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирање и одземање на вектори (1 час);</li> <li>- групови особини на собирањето (1 час);</li> <li>- множење на вектор со реален број (1 час);</li> <li>- колинеарни вектори, неколинеарни вектори, равенството <math>x\vec{a} + y\vec{b} = \vec{0}</math>. (1 час).</li> </ul> </li> </ul> <p>Поими: слободен вектор, нулти вектор, афини операции,</p>	<p><b>Активности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира вектор и операции со вектори.</li> <li>• Учениците решаваат задачи од операции со вектори.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p>Ученикот/ученичката може:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1: да ги искажува основните поими во врска со вектор;</li> <li>1.2: да објаснува и црта основни афини операции со вектори;</li> <li>1.3: да решава задачи во врска со афини операции на вектори;</li> <li>1.4: да докажува тврдења со вектори во врска со триаголник.</li> </ol>

		групови особини, колинеарност.		
2	-да решава задачи со примена на вектори; -да докажува теореми со примена на вектори.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Примена на вектори при решавање на задачи и докажување теореми: (9 часа)</li> <li>-делење на остечка во даден однос;</li> <li>-постоење на тежиште во триаголник;</li> <li>-средна линија на трапез и последици: (1) метричка карактеризација на трапез;</li> <li>(2) средна линија во триаголник</li> <li>-средишните точки на страните на секој четириаголник се темиња на паралелограм;</li> <li>-даден четириаголник е паралелограм ако неговите средни линии минуваат низ пресекот на дијагоналите;</li> <li>-формула за бисектриса на внатрешен агол</li> </ul> $\vec{s}_a = \frac{c}{b+c}\vec{b} + \frac{b}{b+c}\vec{c}$ <p>и аналогна формула за бисектриса на надворешен агол;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-однос во кој <math>s_a</math> ја дели <math>BC</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наставникот демонстрира докази на теореми со примена на операциите со вектори.</li> <li>Учениците во група и самостојно изведуваат докази на теореми со помош на вектори и операции со вектори.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p>2.1: да ги искажува теоремите во врска со вектори кои наоѓаат директна примена при решавање задачи;</p> <p>2.2: да ги согледува елементите од вектори што може да се користат при решавање задачи;</p> <p>2.3: да решава задачи од планиметрија со примена на вектори;</p> <p>2.4: да докажува теореми од планиметрија со помош на вектори.</p>

		<p>-формула за „скратена“ бисектриса</p> $\vec{AI} = \frac{c}{a+b+c}\vec{b} + \frac{b}{a+b+c}\vec{c}$ <p>и аналогни формули за центрите на припишаните кружници;</p> <p>-однос во кој <math>I</math> ја дели <math>s_a</math> ;</p> <p>-теорема на Ван-Обел;</p> <p>-теорема на Штајнер за трапез;</p> <p>-теорема на Чева и формула за <math>\vec{OM}</math> (каде <math>O</math> е произволна точка во рамнината на триаголникот, а <math>M</math> е пресекот на чевијаните);</p> <p>-специјалните случаи на претходната формула кога <math>M</math> е: точката на Жергон, точката на Нагел, пресечната точка на антибисектрисите, пресечната точка на симедијаните (точка на Лемоан);</p> <p>-теорема на Понселе (обопштување за многуаголник на теоремата на Чева);</p> <p>-теорема на Менелај;</p> <p>-теорема на Карно (обопштување за многуаголник на теоремата на Менелај);</p> <p>-теорема на Дезарг за перспективни триаголници;</p>		
--	--	--	--	--

		-тежиште и ортоцентар на тетивен многуаголник; -права и кружница на Ојлер за тетивен многуаголник.		
--	--	---	--	--

ДВИЖЕЊА (33 часа)				
Ред. број	Резултати од учењето	Содржини и поими	Активности и методи	Стандарди за оценување
1	<p>Ученикот/ученичката ќе биде способен/на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-да дефинира движење, дефинира трансалција, решава задачи со примена на транслација;</li> <li>-да определува композиција транслации, определува слики на некои фигури при примена на транслација.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поим за движење и основни особини (1 час)</li> <li>• Транслација (5 часа) <ul style="list-style-type: none"> <li>- поим и основни особини на транслација (1 час);</li> <li>- слики на некои фигури при транслација (1 час);</li> <li>- композиција на транслации, групови особини (1 час);</li> <li>- примена на транслација во задачи (2 часа).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Поими:</b> композиција</p>	<p><b>Активност</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира движење и ги докажува основните својства на движењата.</li> <li>• Учениците ги запишуваат и докажуваат основните својства на транслацијата.</li> <li>• Учениците низ групна работа докажуваат тврдења со примена на транслација и вршат „динамички докази“ на задачи.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање</p>	<p>Ученикот/ученичката може:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1: да ја искажува дефиницијата на движење;</li> <li>1.2: да објаснува што е транслација;</li> <li>1.3: да црта слики на некои фигури при транслација и копмпонира транслации;</li> <li>1.4: да решава посложени задачи и докажува теореми со примена на транслација.</li> </ul>

			проблеми и проблемска настава.	
2	<p>-да дефинира централна симетрија, определува слики на некои фигури при централна симетрија;</p> <p>-да определува композиција на централни симетрии, решава задачи од централна симетрија.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Централна симетрија (7 часа) <ul style="list-style-type: none"> <li>- поим и основни особини на централна симетрија (1 час);</li> <li>- слики на некои фигури при централна симетрија (1 час);</li> <li>- централно-симетрични фигури (1 час);</li> <li>- композиција на централни симетрии, групови особини (1 час);</li> <li>- композиција на централна симетрија и транслација, групови особини (1 час);</li> <li>- примена на централна симетрија во задачи (2 часа).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Поими:</b> централна симетрија, централно-симетрични фигури.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира централна симетрија и ги докажува основните својства на централната симетрија.</li> <li>• Учениците низ групна работа докажуваат тврдења со примена на транслација и централна симетрија.</li> <li>• Наставникот дава „динамичка репрезентација“ на композиција од транслација и централна симетрија.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p>2.1: да ја искажува дефиницијата и основните особини на централна симетрија;</p> <p>2.2: да објаснува што е централна симетрија и централно-симетрична фигура;</p> <p>2.3: да црта слики на некои фигури при централна симетрија и компонира централна симетрија со транслација или централна симетрија;</p> <p>2.4: да решава посложени задачи и докажува теореми со примена на централна симетрија.</p>
3	<p>-да дефинира насочен агол и ротација, определува слики на некои фигури при ротација;</p> <p>-да определува композиција на ротации, решава задачи со примена на ротација.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ротација (7 часа) <ul style="list-style-type: none"> <li>- поим за насочен агол (1 час)</li> <li>- поим и основни особини на ротација (1 час)</li> <li>- слики на некои фигури при ротација (1 час)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира насочен агол, ротација и ги докажува основните својства на ротација.</li> <li>• Учениците низ групна работа докажуваат тврдења со примена на транслација,</li> </ul>	<p>3.1: да ја искажува дефиницијата и основните особини на ротација;</p> <p>3.2: да објаснува што е ротација;</p> <p>3.3: да црта слики на некои фигури при ротација и компонира ротација со транслација или ротација;</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- композиција на ротации, групови особини (1 час)</li> <li>- композиција на ротација и транслагација, групови особини (1 час)</li> <li>- примена на ротација во задачи (2 часа)</li> </ul> <p><b>Поими:</b> насочен агол</p>	<p>централна симетрија и ротација и ги проверуваат со помош на динамички софтвер.</p> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p>3.4: да решава посложени задачи и докажува теореми со примена на ротација.</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- да дефинира осна симетрија, определува слики на некои фигури при осна симетрија;</li> <li>- да определува композиција на осни симетрии, решава задачи со примена на осна симетрија.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осна симетрија (8 часа) <ul style="list-style-type: none"> <li>- поим и основни особини на осна симетрија (1 час);</li> <li>- слики на некои фигури при осна симетрија (1 час);</li> <li>- осно-симетрични фигури (1 час);</li> <li>- композиција на осни симетрии, групови особини (1 час);</li> <li>- композиција на осна симетрија и транслагација, групови особини (1 час);</li> <li>- композиција на осна симетрија и ротација, групови особини (1 час);</li> <li>- примена на осна симетрија во задачи (2 часа).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира осна симетрија и ги докажува основните својства на осна симетрија.</li> <li>• Учениците низ групна работа докажуваат тврдења со примена на транслагација, централна симетрија, ротација и осна симетрија и ги проверуваат со помош на динамички софтвер.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p>4.1: да ја искажува дефиницијата и основните особини на осна симетрија;</p> <p>4.2: да објаснува што е осна симетрија и осно-симетрична фигура;</p> <p>4.3: да црта слики на некои фигури при осна симетрија и компонира осна симетрија со транслагација, ротација или осна симетрија;</p> <p>4.4: да решава посложени задачи и докажува теореми со примена на осна симетрија.</p>

5	<p>-да врши класификација на движењата;  -да решава задачи со примена на детерминираност на движење со пар складни триаголници;  -да определува движења од прв и втор вид.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Групови особини на движењата и некои подгрупи (2 часа)</li> <li>• Класификација на движењата (3 часа) <ul style="list-style-type: none"> <li>- детерминираност на движење со пар складни триаголници (1 час);</li> <li>- претставување на движењата како композиции од осни симетрии (1 час);</li> <li>- движења од прв и втор вид (сопствени и несопствени за рамнината) (1 час).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Поими:</b> подгрупа, детерминираност, движење од прв вид (сопствено за рамнината), движење од втор вид (несопствено за рамнината).</p> <p>(* <b>Предлог-проект:</b> Група симетрии на дадена рамнинска фигура</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на рамнокрак и рамностран триаголник;</li> <li>- на правоаголник и квадрат;</li> <li>- на правилен n-аголник.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наставникот дефинира групови особини на движењата и детерминираност на движење преку споредување на два складни триаголници.</li> <li>• Учениците одредуваат дали дадено движење е група според дадените елементи и Келиеви шеми.</li> <li>• Учениците низ групна работа запишуваат движења како композиции од осни симетрии.</li> <li>• Наставникот дефинира движења од прв и втор вид, а учениците одредуваат видови движења и ги проверуваат со помош на динамички софтвер.</li> </ul> <p><b>Методи:</b> дискусија, дијалог, демонстрација, учење преку откривање, решавање проблеми и проблемска настава.</p>	<p>5.1: да ги искажува груповите особини на движењата;  5.2: да ги класифицира движењата;  5.3: да решава задачи со помош на сите движења;  5.4: да ги докажува теоремите за:  (1) детерминираност на движење со пар складни триаголници; и  (2) претставување на секое движење како композиција од осни симетрии.</p>
---	--	--	--	--

<p>Оценување на постигањата на учениците</p>	<p>За да се оценат постигнувањата на ученикот неопходно е:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да се согледа иницијалната состојба на ученикот (согледување на неговите претходни искуства, знаење и вештини);</li> <li>- да се разговара со ученикот за да се добијат сознанија за неговото логичко размислување, разбирањето на поими и степенот на разбирање при нивната примена, оспособеноста за решавање задачи;</li> <li>- континуирано следење на односот на ученикот кон работата, соработка со врсниците, покажаната иницијативност, љубопитност, самостојност, точност во искажувањето и истрајност во извршувањето на обврските;</li> <li>- континуирано утврдување и проверка на стекнатите знаења, способности и вештини во модулните единици.</li> </ul> <p>Оценувањето на постигањата на учениците ќе биде со бројна оценка (од 1 до 5). Писменото оценување ќе се врши преку изработка на четири писмени работи по две во секое полугодие.</p>
<p>Литература</p>	<p>За реализација на наставната програма неопходен е учебник одобрен од министер за образование и наука, збирка задачи и други извори.</p>
<p>Почеток на имплементација на наставната програма</p>	<p>Учебна 2020/2021 година</p>
<p>Институција/ носител на програмата</p>	<p>Биро за развој на образованието (БРО)</p>
<p>Потпис и датум на донесување на наставната програма</p>	<p>бр. 13-12282/12 25.10.2019 година</p> <p style="text-align: right;"><b>МИНИСТЕР, Dr. Arbër Ademi</b></p> <hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
<p>Датум на ревизија</p>	