

**Предмет: математика**

**Разред: седми**

**Циљ предмета у датом разреду:** Циљ наставе математике у основној школи јесте: да ученици усвоје елементарна математичка знања која су потребна за схватање појава и зависности у животу и друштву; да оспособи ученике за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних задатака из животне праксе, за успешно настављање математичког образовања и за самообразовање; као и да доприносе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

**Потребан прибор и опрема за ученике:** Свеска са квадратићима А4, свеска за писмене задатке, сет лењира, шестар, графитна и хемијска оловка, гумица.

**Препоручена литература за ученике који желе више да знају:** Математички лист, Мислиша за 7. разред

ОБЛАСТ / ТЕМА	ИСХОДИ	САДРЖАЈИ	НАЧИН И ПОСТУПАК ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА	НАЧИН ПРОВЕРЕ ОСТВАРЕНОСТИ СТАНДАРДА И ИСХОДА
<b>РЕАЛНИ БРОЈЕВИ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– израчуна степен реалног броја и квадратни корен потпуног квадрата и примени одговарајућа својства операција;</li><li>– одреди бројевну вредност једноставнијег израза са реалним бројевима;</li><li>– на основу реалног проблема састави и израчуна вредност једноставнијег бројевног израза са реалним бројевима;</li><li>– одреди приближну вредност реалног броја и процени апсолутну грешку;</li><li>– нацрта график функције <math>y = kx</math>, <math>k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}</math>;</li><li>– примени продужену пропорцију у реалним ситуацијама;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– израчуна степен реалног броја и квадратни корен потпуног квадрата и примени одговарајућа својства операција;</li><li>– одреди бројевну вредност једноставнијег израза са реалним бројевима;</li><li>– на основу реалног проблема састави и израчуна вредност једноставнијег бројевног израза са реалним бројевима;</li><li>– одреди приближну вредност реалног броја и процени апсолутну грешку;</li><li>– нацрта график функције <math>y = kx</math>, <math>k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}</math>;</li><li>– примени продужену пропорцију у реалним ситуацијама;</li><li>– примени Питагорину теорему у рачунским и конструктивним</li></ul>	Матична школа је опремљена паметним таблама а школа у Враћевшници пројекторима тако да се у настави користе електронски уџбеници. Визуелна обрада свих тема помаже у лакшем усвајању свих потребних садржаја. Ученици се подстичу да размишљају и активно учествују у обради тема. На часовима утврђивања инсистира се да сваки ученик самостално или у групи увежбава градиво. Ученици се подстичу на вршњачку подршку и сарадњу.	<ul style="list-style-type: none"><li>- активност на часу</li><li>- усмени одговор</li><li>- самостално урађени задаци на часу</li><li>- писмене провере</li><li>- домаћи задаци</li><li>- кратки одговори у оквиру решавања задатка пред таблом</li><li>- истраживачки задатак</li><li>- пројектни задатак</li><li>- однос према раду</li></ul>

		<p>задацима;</p> <p>– трансформише збир, разлику и производ полинома;</p> <p>– примени формуле за разлику квадрата и квадрат бинома;</p>		
ПИТАГОРИНА ТЕОРЕМА	<p>– примени Питагорину теорему у рачунским и конструктивним задацима;</p> <p>– примени ставове подударности при доказивању једноставнијих тврђења и у конструктивним задацима;</p>	<p>Питагорина теорема.</p> <p>Важније примене Питагорине теореме.</p> <p>Конструкције тачака на бројевној правој које одговарају бројевима <math>\sqrt{2}</math>, <math>\sqrt{3}</math> и <math>\sqrt{5}</math>.</p> <p>Растојање између две тачке у координатном систему.</p>		
ЦЕЛИ И РАЦИОНАЛНИ АЛГЕБАРСКИ ИЗРАЗИ	<p>– трансформише збир, разлику и производ полинома;</p> <p>– примени формуле за разлику к–растави полином на чиниоце (користећи дистрибутивни закон и формуле за квадрат бинома и разлику квадрата);</p> <p>– примени трансформације полинома на решавање једначина вадрата и квадрат бинома;</p>	<p>Степен чији је изложилац природан број. Операције са степенима; степен производа, количника и степена.</p> <p>Алгебарски изрази. Полиноми и операције (мономи, сређени облик, збир, разлика, производ полинома).</p> <p>Операције са полиномима (трансформације збира, разлике и производа полинома у сређени облик полинома). Квадрат бинома и разлика квадрата и примене.</p> <p>Растављање полинома на чиниоце.</p>		
МНОГОУГАО	<p>– примени својства страница, углова и дијагонала многоугла;</p> <p>– израчуна површину многоугла</p>	<p>Појам многоугла.</p> <p>Врсте многоуглова.</p>		

	користећи обрасце или разложиву једнакост;	Збир углова многоугла. Број дијагонала многоугла. Правилни многоуглови (појам, својства, конструкције). Обим и површина многоугла. Тежишна дуж троугла. Ортоцентар и тежиште троугла. Сложеније примене ставова подударности.		
КРУГ	– примени својства централног и периферијског угла у кругу; – израчуна обим и површину круга и његових делова; – конструише ортоцентар и тежиште троугла;	Централни и периферијски угао у кругу. Обим круга, број $\pi$ . Дужина кружног лука. Површина круга, кружног исечка и кружног прстена. Ротација.		
ОБРАДА ПОДАТАКА	-рачуна средњу вредност и медијану и налази мод; -упоређује вредности узорка са средњом вредношћу.	Средња вредност, медијана, мод.		

**Начини организације наставе и учења (непосредан рад, рад на даљину, ваншколски рад)** У школским просторијама не постоје специјализоване учионице за наставу математике, односно математички кабинет, па ће се настава математике изводити у заједничким учионицама за све предмете. Учионице су аранжиране тако да доприносе, између осталог, и настави математике (слике славних математичара, пригодне илустрације на зидовима и паноима које често креирају и сами ученици, модели које праве ученици). Техничка опремљеност свих учионица је на високом нивоу, тако да се настава може обогатити додатним дигиталним садржајима када је то потребно.

У случају одсуствовања ученика, увек постоји могућност да се они укључе на час уз помоћ Google Meet -а. ученик на тај начин и чује и види (садржај паметне табле се дели) оно што се ради на часу. Уз помоћ ове апликације одржавају се и часови у случају ванредних околности и потребе да се настава одржава на даљину, као и допунска и додатна настава ако не може да се организују због недостатка простора и времена.

Користи се и Гугл учионица за поделу додатних садржаја и додатну размену материјала са ученицима. На тај начин настава се организује сасвим асинхроно, тако да ученици не морају да раде у исто време, већ када то њима одговара.

### Корелација

Тема	Наставни садржаји у оквиру теме	Хоризонтална корелација (међупредметна / унутарпредметна)	Вертикална корелација (међупредметна / унутарпредметна)
<b>РЕАЛНИ БРОЈЕВИ</b>	Превођење из децималног записа у запис $\frac{a}{b}$ Квадрати рационалних бројева Реални бројеви и бројевна права Квадратни корен Основне особине рачунских операција у скупу $\mathbf{R}$ Својства квадратног корена Функција директне пропорционалности Продужена пропорција		Математика 6. разред (Скуп рационалних бројева) Математика - 6 разред (Бројевна права).
<b>ПИТАГОРИНА ТЕОРЕМА</b>	Питагорина теорема	Математика 7. разред (квадратни корен)	
	Примена Питагорине теореме на правоугаоник и квадрат		Математика нижи разреди (Обим и површина правоугаоника и квадрата)
	Примена Питагорине теореме на једнакокраки и једнакостранични троугао		Математика 6. разред (Врсте троуглова)
	Примена Питагорине теореме на ромб		
	Примена Питагорине теореме на једнакокраки и правоугли трапез		Математика 6. разред (Четвороуглови)
	Примена Питагорине теореме у конструкцијама		

	Обрт Питагорине теореме		
<b>ЦЕЛИ АЛГЕБАРСКИ ИЗРАЗИ</b>	Степен чији је изложилац природан број	Математика 7. разред : Квадрат рационалног броја	
	Особине степена		
	Множење степена једнаких основа	Физика: решавање задатака	
	Дељење степена једнаких основа	Физика: решавање задатака	
	Стандардни запис реалних бројева		
	Степен степена	Физика: решавање задатака	
	Степени броја 10		
	Степен производа и степен количника		
	Алгебарски изрази. Дрво израза		Математика 5. разред: Изрази са придруживањем
	Полиноми. Мономи		
	Биноми и триноми		
	Сабирање сличних монома.		
	Сређен облик полинома		
	Сабирање полинома		
	Множење монома.		
	Множење полинома полиномом		

	Квадрат бинома	Математика 7. разред: Степеновање	
	Разлика квадрата		
	Растављање полинома на чиниоце (примена дистрибутивног закона)		Математика 5 и 6 разред: Дистрибутивност множења према сабирању
	Растављање полинома на чиниоце (примена квадрата бинома)		
	Растављање полинома на чиниоце (примена разлике квадрата)		
<b>МНОГОУГАО</b>	Број дијагонала многоугла		Математика 6. разред: Особине четвороуглова
	Збир углова многоугла		Математика 6. разред: Збир унутрашњих углова троугла и четвороугла
	Ортоцентар троугла		Математика 6. разред: Конструкција троугла и четвороугла
	Тежишне дужи троугла. Тежиште		
	Правилни многоуглови		
	Конструкције неких правилних многоуглова	7. разред: Техника и технологија	
	Обим и површина многоугла		Математика 6. разред: Површина троугла и четвороугла
<b>КРУГ</b>	Централни и периферијски угао		Математика 5. разред: Угао
	Примена Питагорине теореме на круг	Математика 7. Разред. Питагорина теорема	
	Ротација		Математика 5. Разред: Централна и Осна симетрија и Транслација
	Обим круга		
	Дужина кружног лука		Математика 5. Разред: Кружни лук
	Површина круга		

	Површина кружног исечка и кружног прстена		
<b>ОБРАДА ПОДАТАКА</b>	Средња вредност, медијана и мод		

**Неки од препоручених начина прилагођавања програма образовања ученицима којима је потребна додатна образовна подршка:**

- просторно, садржајно и методичко прилагођавање наставног програма (нпр. размештај седења, избор градива за учење и вежбање, прилагођавање задатака, начина и врста оцењивања, начина израде домаћих задатака у складу са планом индивидуализације или ИОП-ом...)
- што већа индивидуализација наставе, а посебно са ученицима којима је потребна додатна образовна подршка и надареним ученицима
- коришћење вршњачке подршке и помоћи у савладавању програмских садржаја;
- сарадња са члановима Већа и стручним сарадницима у школи (размена искустава и материјала за рад)...

**Начин провере остварености прописаних образовних стандарда/ циљева учења наставног предмета (критеријуми формативног и сумативног оцењивања):**

Елементи оцењивања:

- усвојеност образовних садржаја;
- примена знања;
- активност ученика.

Ученик у току школске године може добити оцену на основу:

- писмених провера знања-контролних вежби и писмених задатака;
- формативног оцењивања
- усменог испитивања;
- домаћег задатка
- раду на пројекту
- такмичења

Писмене провере знања се најављују ученицима и одржавају према унапред утврђеном распореду. Ученици имају четири писмена задатка и четири контролне вежбе у току једне школске године. Иницијални тестови, годишњи тестови и петнаестоминутни тестови се не оцењују, они служе само за проверу усвојености одређеног дела градива.

Ученик који на писменој провери оствари бар 90% од укупног броја поена не може бити оцењен оценом мањом од 5.

Ученик који на писменој провери оствари бар 70% од укупног броја поена не може бити оцењен оценом мањом од 4.

Ученик који на писменој провери оствари бар 50% од укупног броја поена не може бити оцењен оценом мањом од 3.

Ученик који на писменој провери оствари бар 30% од укупног броја поена не може бити оцењен оценом мањом од 2.

Формативно оцењивање подразумева свакодневно бележење активности ученика на часу у свеску евиденције наставника. Бележи се колико је ученик самостално (у свесци или на табли) урадио задатака основног, средњег и напредног нивоа. На основу овога а у зависности колико је урађено уопштено задатака у свакој теми, формира се оцена након сваке обрађене теме.

Ученик се по потреби усмено испитује где ће се оцењивати свеобухватност одговора, прецизност и поступност, хоризонтално и вертикално повезивање градива

Након рада на пројекту ученик се оцењује од стране наставника али и од других ученика. Оцењује се степен ангажовања, квалитет презентовања и квалитет самог рада / презентације. Узима се просечна оцена свих ових критеријума.

Ученици који су остварили успех на такмичењу награђују се оценом 5 за сваки ниво такмичења.

У случају наставе на даљину ученици ће, поред горе наведеног, бити оцењивани и на основу активности на изабраној платформи за онлајн наставу. Такође, водиће се рачуна о редовности слања домаћих задатака на Google учионици. Ученици ће писмене и контролне задатке радити код куће ако нису у могућности да дођу у школу и радове ће слати на Google учионици.



Тема	ОЦЕНА			
	2	3	4	5
<b>Реални бројеви</b>	Схвата појам квадрата рационалног броја и квадратног корена, уме да прочита и запише квадрате рационалног броја и квадратни корен, употребљава таблицу и рачунар за израчунавање квадратног корена, извршава једну основну рачунску операцију са бројевима истог записа, решава најједноставније примере квадратне једначине $x^2 = a$ , уме да одреди вредност функције $y = kx$ дате таблицом или формулом	Схвата појам квадрата рационалног броја и квадратног корена, зна квадрате бројева до 400, израчунава вредност једноставнијег израза са више рачунских операција различитог приоритета са реалним бројевима, упоређује по величини бројеве записане у различитим облицима, уме да нацрта график функције $y = kx$ , одреди приближну вредност реалног броја и процени апсолутну грешку, рачуна непознати члан продужене пропорције, ученик је усвојио основно градиво али није довољно самосталан у излагању	Одређује вредност сложенијег израза, користи бројеве и бројевне изразе у различитим примерима, усвојио појмове квадрата и корена и примењује их у тежим задацима, примењује продужену пропорцију у реалним ситуацијама, самостално решава задатке, уме да повезује раније стечена знања са новим	На основу реалног проблема саставља и израчунава вредност сложенијег израза са реалним бројевима, примењује продужену пропорцију у реалним ситуацијама, рачуна са приближним вредностима и изражава оцену грешке, одређује вредност параметра у функцији $y = kx$ , ради самостално теже задатке
<b>Питагорина теорема</b>	Зна дефиницију и образац Питагорине теореме, уме да израчуна непознату страну правоуглог троугла примењујући Питагорину теорему, решава најједноставније примере	Примењује Питагорину теорему на квадрат, правоугаоник, једнакокраки и једнакокраки троугао (једноставнији примери рачунања непознате стране), није довољно самосталан и упоран у савладавању већих потешкоћа	Примењује Питагорину теорему на траpez, ромб и паралелограм, ради сложеније примере, повезује раније стечена знања са новим	Примењује Питагорину теорему на правоугли троугао чији је угао дат ( $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ ), примењује Питагорину теорему у конструкцијама, самостално решава задатке
<b>Цели и рационални алгебарски изрази</b>	Израчунава степен датог броја, множи и дели степене једнаких основа, степен степена, зна основне операције са степенима, сабира, одузима и множи мономе, решава најједноставније примере	Оперише са степенима, зна шта је полином, сабира и одузима полиноме, уме да помножи два бинома, уме да квадрира бином	Користи особине степена, зна да примењује формуле за разлику квадрата и квадрат бинома, раставља полиноме на чиниоце, самостално решава теже задатке, повезује раније стечена знања са новим	Користи особине степена, зна да примењује формуле за разлику квадрата и квадрат бинома, уме да трансформише алгебарске изразе и своди их на најједноставније облике, раставља полиноме на чиниоце, уме да примени трансформације полинома на решавање једначина, самостално решава теже задатке, повезује раније стечена знања са новим

<b>Многоугао</b>	Влада основним појмовима многоугла, рачуна број дијагонала у многоуглу, рачуна збир унутрашњих углова у многоуглу	Рачуна број дијагонала у многоуглу, рачуна збир унутрашњих углова у многоуглу, рачуна обим и површину многоугла, уме да дефинише значајне тачке троугла	Користи све формуле за израчунавање броја дијагонала, углова, обима и површине многоугла, конструише неке правилне многоуглове, конструише значајне тачке троугла, примењује ставове једноставнијим примерима	Примењује својства страница, углова и дијагонала многоугла, рачуна површину многоугла користећи обрасце или разложиву једнакост, конструише правилне многоуглове, користи особину да тежиште дели тежишну дуж у односу 2:1 у текстуалним задацима, примењује ставове подударности при доказивању једноставнијих тврђења и у конструкцијама
<b>Круг</b>	Влада појмовима: круг, кружна линија, уме да израчуна обим и површину круга датог полупречника	Користи формуле за обим и површину круга и кружног прстена	Одређује централни и периферијски угао; рачуна површину кружног исечка и дужину лука, пресликава дати геометријски објекат ротацијом	Одређује површине сложених фигура, примењује Питагорину теорему на круг, пресликава дати геометријски објекат ротацијом
<b>Обрада података</b>	Уме да прочита и разуме податак са графикона, дијаграма, или из табеле, и одреди минимум и максимум зависне величине; податке из табеле приказује графиконом и обрнуто	Чита једноставне дијаграме и табеле и на основу њих уме да обради податке по једном критеријуму ( уме да одреди аритметичку средину за дати скуп података, пореди вредности узорка са средњом вредношћу)	Уме да обради прикупљене податке и представи их табеларно или графички; разликује средњу вредност, медијану, мод, уме да их одреди и упореди податке са средњом вредношћу	Тумачи дијаграме и табеле, уме да прикупи, обради и анализира податке и сам састави дијаграм или табелу; црта график којим представља међузависност величина
<b>Све теме</b>	Често пропусти да уради домаћи задатак; често пропусти да донесе потребан прибор, ретко учествује у раду на часу	Труди се да прилично редовно ради домаће задатке; труди се да не пропусти да понесе потребан прибор; често учествује у раду на часу;	Редовно ради домаћи, доноси потребан прибор, активно учествује у раду на часу;	Редовно ради домаћи, доноси потребан прибор, активно учествује у раду на часу

## ДОПУНСКА НАСТАВА

Допунска настава се организује за све ученике:

- који не усвоје потребан минимум захтева за одређени наставни предмет,
- који не постижу задовољавајуће резултате у неком од програмско-тематских подручја,
- који наилазе на различите тешкоће у учењу,
- за ученике који спорије усвајају знања или су били одсутни са часова и
- за оне који желе да утврде и прошире своје знање, са циљем разумевања, препознавања и отклањања нејасноћа и бржег и квалитетнијег усвајања знања, умења и вештина из наставног градива.

**Циљ:** Надокнађивање пропуштеног градива. Усвајање наставног садржаја који ученици нису усвојили током редовне наставе. Усвајање наставних садржаја предвиђених наставним планом и програмом на основном нивоу. Пружање индивидуалне помоћи ученицима у учењу и бољем разумевању наставних садржаја. Пружање помоћи ученицима који су због болести, слабог предзнања или било ког другог разлога нису усвојили одређено наставно градиво.

**Задаци:** Уочавање ученика који спорије напредују, организација допунског рада (избор садржаја за одређени разред или за одређеног ученика), извођење наставе, праћење ученика. Боље разумевање појмова; усвајање основних знања; препознавање и разумевање наставникових инструкција; повезивање градива и примена наученог.

**Вредновање – начин коришћења резултата вредновања:** Усмена и писмена провера постигнућа ученика, вођење педагошке документације о раду и напредовању ученика.

### Наставне теме:

1. Реални бројеви
2. Питагорина теорема
3. Цели и рационални алгебарски изрази
4. Многоугао
5. Круг
6. Обрада података

## ДОДАТНА НАСТАВА

Додатном наставом треба да буду обухваћени ученици који:

- постижу изузетне резултате у одговарајућим наставним предметима;
- испољавају посебне склоности и интересовања;
- који су на такмичењима и конкурсима постигли запажене резултате;
- који су на тестовима способности идентификовани као даровити;
- који су у процесу стицања знања, умења и вештина испољили креативност.

**Циљ:** Проширивање и продубљивање садржаја редовне наставе ради бржег и темељнијег увођења даровитих ученика у свет науке.

### Задаци:

- идентификовање даровитих ученика на основу: успеха у школи, интересовања, способности и креативности и на основу резултата на тестовима способности,
- организација додатног рада (избор садржаја за одређени разред или за одређеног ученика),
- извођење додатне наставе,
- продубљивање постојећих и стицање нових знања у зависности од индивидуалних потреба, интересовања и способности,
- подстицање развоја и испољавање креативних потенцијала личности и усмеравање,
- подстицање развоја самосталности у стицању знања и особљавање за самостално коришћење извора информација,
- груписање ученика према способностима и интересовањима, чиме се стварају услови за индивидуализацију додатног рада
- праћење ученика.

**Вредновање – начин коришћења резултата вредновања:** Усмена и писмена провера постигнућа ученика, вођење педагошке документације о раду и напредовању ученика.

### Наставне теме:

1. Херонова формула и примене
2. Многоугао
3. Правилни многоугао
4. Полиноми
5. Полиноми-једнакости и једначине
6. Полиноми-неједнакости и неједначине
7. Алгебарски разломци
8. Математичке игре
9. Одабрани логичко-комбинаторни задаци

