

## НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: МАТЕМАТИКА

РАЗРЕД: ОСМИ

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 4

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА : 144

### ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

У свим земљама Математика се третира као један од есенцијалних наставних предмета у школи. Разлог томе је што математичка логика, њена јасноћа изражавања и креативност у рјешавању проблема, као и зависност од доказа, доприноси развијању размишљања ученика. Циљ овог предметног програма је да математику учини корисном и разумљивом за ученике и да се базира на међународним стандардима.

#### Општи циљеви:

- Помоћи развијање знатижеље и логичког размишљања, посматрања, опажања, стваралачког, апстрактног и критичког мишљења;
- Учинити ученике свјесним љепоте математике;
- Развијати основну математичку културу потребну за откривање улоге и примјене математике у различитим подручјима човјекове дјелатности;
- Оспособити ученике за коришћење савремених математичких инструмената, прибора, рачунарских и информатичких средстава;
- Успостављати однос Математике са другим наставним предметима и савладати вјештине за примјену математичких знања у ситуацијама из свакодневног живота.
- Оспособити ученике да примијене стечена математичка знања и вјештине у даљем школовању и у ситуацијама из свакодневног живота;
- Развијати способност усменог и писменог математичког изражавања са свим његовим квалитетима (јасност, прецизност, једноставност, потпуност итд.);
- Изграђивање позитивних особина ученикове личности (упорност, уредност, систематичност, тачност, одговорност);
- Развијање способности ученика да правилно расуђују и логички исправно закључују, математички описују и моделирају једноставније појаве и процесе;
- Упознати индивидуални развој сваког ученика и континуирано пратити ток развоја (социјални, интелектуални);
- Развијати и користити групну динамику и интеракцију у сврху формирања социјално зреле, слободне и одговорне личности ученика водећи рачуна о узрасту ученика;
- Упознати ученике са битним факторима наставе математике и могућим начинима учешћа у њој;
- Упознати ученике са дужностима, задацима, обавезама и одговорностима;
- Помоћи ученицима да вјешто примјењују математичку логику;
- Стицање знања неопходних за разумијевање квантитативних и просторних односа и законитости у разним појавама у природи, друштву и свакодневном животу;
- Развијање способности за проналажење пречица у математичким расуђивањима.

#### Посебни циљеви:

- Тема 1. Реални бројеви
  - Поновити основна својства скупова цијелих и рационалних бројева;

- Правилно формирати квадратни коријен и појам ирационалног броја. Као примјере узимати  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{5}$  и др.
- Ставити акценат на примјенљивост основних закона рачунања са рационалним бројевима у скупу реалних бројева;
- Скуп реалних бројева увести као унију скупова рационалних и ирационалних бројева.
- 
- Тема 2. Питагорина теорема
  - Поновити особине правоуглог троугла;
  - Однос између страница правоуглог троугла показати помоћу модела Питагорине теореме или доступног едукативног софтвера;
  - Подстакнути ученике да из познатих страница троугла испитају да ли је троугао правоугли;
  - Извести доказ Питагорине теореме и увјежбати њену примјену.
- Тема 3. Рационални алгебарски изрази
  - Демонстрирати извођење рачунских операција са степенима и полиномима;
  - Објаснити ученицима да се рачунске операције с мононимима и полиномима (у сређеном облику) врше на основу познатих закона рачунања операција са бројевима;
  - Преко одговарајућих примјера указивати на разлику између различитих облика представљања полинома;
  - Указати на потребу растављања полинома на чиниоце, посебно у сврху рјешавања једначина;
  - Користити зидне слике са формулама, програмирани материјал, наставне листиће, доступне едукативне софтвере и др.
- Тема 4. Многоугао
  - Поновити претходна знања о многоуглу као унији многоугаоне линије у равни и њене унутрашње области;
  - Указати на зависност збира углова и броја дијагонала многоугла од броја страница;
  - Конструисати правилне многоуглове са 6, 8 и 12 страница;
  - Истакнути особине правилних многоуглова;
  - Користити зидне слике са формулама, програмирани материјал, геометријски прибор, наставне листиће, доступне едукативне софтвере и др.
- Тема 5. Неке основне функције
  - Поновити знање о функцијама обрађеном у шестом разреду;
  - Демонстрирати приказивање функција у правоуглом координатном систему;
  - Указати на обострано једнозначно придруживање уређених парова реалних бројева тачкама правоуглог координатног система;
  - Указати на могућности примјене пропорција на примјерима из свакодневног живота.
- Тема 6. Круг
  - Поновити претходно стечена знања о кругу и кружници;
  - Демонстрирати централни и периферијски угао и конструкцију тангенте;
  - Информативно упознати ученике са бројем  $\pi$  и његовом природом (ирационалан број);
  - Примјенити формуле за обим и површину круга и његових дијелова на конкретним примјерима из окружења.
- Тема 7. Обрада података
  - На погодним примјерима указати на потребу за обрадом података;
  - Објаснити начин прикупљања, класификације и груписања података;
  - Демонстрирати израчунавање средње вриједности, медијане и мода;
  - Показати начине графичке интерпретације обрађиваних података;
  - Користити рачунарски програм за табеларну обраду података.

ПРЕГЛЕД ТЕМАТСКИХ ЦЈЕЛИНА

**Наставна тема**

1. Реални бројеви
2. Питагорина теорема
3. Рационални алгебарски изрази
4. Многоугао
5. Неке основне функције
6. Круг
7. Обрада података

**Оквирни број часова**

- 21  
24  
42  
13  
19  
14  
11

САДРЖАЈИ И ИСХОДИ ПРОГРАМА

Исходи учења	Садржаји програма / Појмови	Корелација са другим наставним предметима
<b>Тема 1: РЕАЛНИ БРОЈЕВИ (21)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- израчунава степен реалног броја и квадратни коријен потпуног квадрата;</li> <li>- замјењује бесконачни децимални запис приближним децималним бројем;</li> <li>- упоређује два реална броја;</li> <li>- придружује реалне бројеве тачкама бројевне праве;</li> <li>- користи таблице квадрата и коријена и џепни калкулатор кад поткорјена величина није цијели број;</li> <li>- израчунава вриједност једноставнијег бројевног израза са реалним бројевима;</li> <li>- примјењује операције у скупу реалних бројева у реалним ситуацијама.</li> </ul>	<p>Понављање особина скупа <math>Q</math>.</p> <p>Квадрат рационалног броја.</p> <p>Квадратни коријен. Појам ирационалног броја.</p> <p>Скуп реалних бројева (<math>R</math>) као унија скупа рационалних бројева (<math>Q</math>) и скупа ирационалних бројева (<math>I</math>).</p> <p>Рјешење једначине <math>x^2 = a</math> (<math>a &gt; 0</math>).</p> <p>Упоређивање реалних бројева. Бројевна права.</p> <p>Једнакост <math>\sqrt{a^2} =  a </math>.</p> <p>Приближна вриједност реалног броја.</p> <p>Операције у скупу реалних бројева.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физика: рјешавање рачунских задатака;</li> <li>- Физичко и здравствено васпитање: мјерење масе и висине ученика;</li> <li>- Хемија: маса хемијских елемената (атомска, моларна) густина.</li> </ul>
<b>Тема 2: ПИТАГОРИНА ТЕОРЕМА (24)</b>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретира Питагорину теорему и обрнуту Питагорину теорему;</li> <li>- уочава правоугле троуглове код свих изучаваних геометријских фигура у којима</li> </ul>	<p>Понављање особина правоуглог троугла.</p> <p>Питагорина теорема (формулација и докази).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физика: стрма раван;</li> <li>- Техничко образовање: ортогонална пројекција;</li> <li>- Географија: одређивање најкраћег</li> </ul>

<p>се он појављује;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- примјењује Питагорину теорему на примјерима из свакодневног живота.</li> </ul>	<p>Примјена Питагорине теореме и обрнуте Питагорине теореме на геометријске фигуре у којим се појављује правоугли троугао.</p>	<p>растојања на географским картама и уопште у природи.</p>
<p><b>Тема 3: РАЦИОНАЛНИ АЛГЕБАРСКИ ИЗРАЗИ (42)</b></p>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- препознаје степен;</li> <li>- дефинише појам степена;</li> <li>- изводи основне рачунске операције са степенима;</li> <li>- препознаје алгебарске изразе (моном, бином, трином);</li> <li>- израчунава бројевну вриједност рационалног алгебарског израза;</li> <li>- изводи основне рачунске операције са полиномима;</li> <li>- препознаје квадрат бинома и разлику квадрата.</li> <li>- примјењује закон дистрибутивности и формуле за квадрат бинома и разлику квадрата при растављању полинома за чиниоце;</li> <li>- примјењује формуле за квадрат бинома и разлику квадрата у геометрији и скупу реалних бројева.</li> </ul>	<p>Степен чији је изложилац природан број. Операције са степенима - множење и дијелење степена једнаких основа. Степен производа и количника. Степен степена. Алгебарски израз. Бројевна вриједност рационалног алгебарског израза. Полиноми (моном, бином, трином). Степен полинома. Операције са полиномима. Разлика квадрата. Квадрат бинома. Растављање полинома на чиниоце примјеном закона дистрибутивности, те формула за разлику квадрата и квадрат бинома.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физика: мјере и мјерења, те рачунске операције са веома малим или веома великим бројевима;</li> <li>- Основи информатике: бројевни системе (бинарни).</li> </ul>
<p><b>Тема 4: МНОГОУГАО (13)</b></p>		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објашњава појам многоугла, наводе његове елементе, набраја својства многоугла;</li> <li>- примјењује формуле за збир унутрашњих углова и број дијагонала многоугла;</li> <li>- конструише правилан многоугао са 6, 8 и 12 страница;</li> <li>- уочава многоуглове у свом окружењу и примјењује обрасце за израчунавање њиховог обима и површине.</li> </ul>	<p>Појам многоугаоне линије и многоугла. Врсте многоуглова. Број дијагонала многоугла. Збир углова многоугла. Правилни многоуглови, појам и својства. Конструкција правилних многоуглова. Обим и површина многоуглова.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основи информатике: рачунарски програми који омогућавају цртање многоуглова;</li> <li>- Физичко и здравствено васпитање: спортски терене;</li> <li>- Техничко образовање: конструктивни елементи грађевинског објекта;</li> <li>- Ликовна култура: облици.</li> </ul>

Тема 5: НЕКЕ ОСНОВНЕ ФУНКЦИЈЕ (19)		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описује координатни систем у равни;</li> <li>- уочава функционалне зависности у разним областима живота;</li> <li>- придружује координате задатој тачки у координатној равни и обрнуто;</li> <li>- примјењује образац за израчунавање растојање између двије тачке координатне равни у реалним ситуацијама;</li> <li>- приказује функције табеларно и графички;</li> <li>- примјењује директну и обрнуту пропорционалност и проценте на примјерима из свакодневног живота.</li> </ul>	<p>Правоугли координатни систем у равни.</p> <p>Растојање између двије тачке у координатној равни.</p> <p>Функција и њен график.</p> <p>Директна пропорционалност - функција <math>y = kx</math></p> <p>Обрнута пропорционалност - функција <math>y = \frac{k}{x}, x \neq 0</math></p> <p>Примјена директне и обрнуте пропорционалности. Проценте.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основи информатике: употреба функција у програмирању, те употреба рачунарских програма за графички приказ функција;</li> <li>- Физика: графичко приказивање кретања, израчунавање физичких величина;</li> <li>- Хемија: примјена пропорција код хемијских једначина;</li> <li>- Географија: размјера;</li> <li>- Техничко образовање: размјера, однос димензија у простору;</li> </ul>
Тема 6: КРУГ (14)		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује појам круга и кружнице;</li> <li>- описује особине броја <math>\pi</math>;</li> <li>- препознаје централни и периферијски угао круга и разумије однос између ових углова над истим кружним луком;</li> <li>- конструише тангенту круга;</li> <li>- примјењује формуле за обим и површину круга и његових дијелова на примјерима из окружења.</li> </ul>	<p>Централни и периферијски угао круга.</p> <p>Тангента круга.</p> <p>Обим круга и дужина кружног лука.</p> <p>Површина круга и његових дијелова.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Техничко образовање: конструкторско моделовање;</li> <li>- Ликовна култура: златни пресјек;</li> <li>- Географија: приказивање статистичких података демографске структуре становништва.</li> </ul>
Тема 7: ОБРАДА ПОДАТАКА (11)		
<p><b>Ученик:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује и користи разне изворе информација;</li> <li>- прикупља, класификује и групише податке;</li> <li>- одређује средњу вриједност, медијану и мод;</li> <li>- приказује и тумачи податке</li> </ul>	<p>Примарни и секундарни извори информација.</p> <p>Прикупљање, класификација и груписање података.</p> <p>Средња вриједност, медијана и мод.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основи информатике: програми за табеларну и графичку обраду података,</li> <li>- ВРОЗ: обрада података добијених анкетом и интервјуом</li> </ul>

приказане табеларно и дијаграмом (линијски, кружни и са ступцима).

Графичко приказивање статистичких података.

(истраживање);

## ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРИКЕ

У оквиру теме **Реални бројеви** неопходно је поновити скуп рационалних бројева. Наставник уводи појам ирационалног броја и квадратног коријена, стављајући акценат на то да особине алгебарских операција (комутативност, асоцијативност и дистрибутивност) вриједје и у скупу реалних бројева. Помоћу Венових дијаграма ученицима показати однос скупа рационалних и ирационалних бројева (увести скуп реалних бројева као унију дисјунктних скупова рационалних и ирационалних бројева). Указати на потребу увођења ирационалних бројева и начин њиховог приказивања на бројевној правој. Објаснити однос скупова рационалних и ирационалних бројева помоћу бројевне праве. Показати да је ирационалан број у децималном запису бесконачан и непериодичан. За израчунавање његове вриједности користити калкулатор и/или расположиве софтвере. Поновити начин заокруљивања децималних бројева на произвољан број децимала.

Скренути пажњу да скуп ирационалних бројева није затворен за алгебарске операције, као и да је збир (разлика, производ или количник) рационалног и ирационалног броја увијек ирационалан број. Нагласити да скуп ирационалних бројева поред елемената који представљају квадратне коријене неких рационалних бројева садржи и друге елементе, нпр. број  $\pi$  са којим ће се ове године упознати или нпр. број  $e$ , са којим ће се сусрести у наставку школовања.

На почетку теме **Питагорина теорема** са ученицима поновити сазнања о троуглу, посебно о правоуглом троуглу. Мотивација: историјски подаци о потреби човјека за конструкцијом правоуглог троугла у грађевинарству. На примјеру египатског троугла цртежом, моделима, или на неком динамичком софтверу упознати ученике са теоремом и обрнутом Питагорином теоремом, а затим је формулисати и доказати. Утицати на ученике да схвате смисао Питагорине теореме, а не да формулу уче напамет (уводити различите ознаке страница и положаје правоуглих троуглова). Упознати ученике са карактеристичним Питагориним тројкама и напоменути да свака Питагорина тројка генерише бесконачно много нових Питагориних тројки. Увјежбати примјену Питагорине теореме на конструкцију дужи чија је мјера ирационалан број, са примјеном на одређивање тачака бројевне праве које одговарају ирационалним бројевима. Обработити примјену Питагорине теореме на одређене геометријске облике у равни, у првом реду на једнакостранични и једнакокраки троугао, једнакокрако правоугли троугао и правоугли троугао са углом од  $30^\circ$ , квадрат и правоугаоник, ромб, правоугли и једнакокраки трапез.

Наставник подстиче ученике да међусобно дискутују и доносе закључке, да у групама рјешавају једноставне проблеме из свакодневног живота примјеном Питагорине теореме.

У наставној теми **Рационални алгебарски изрази** ученике је потребно упознати са појмом степена чији је експонент природан број, као и са појмовима моном, бином, трином и полином. Објаснити правила извођења алгебарских операција са степенима и полиномима. Потребно је ученицима објаснити да се рачунске операције с мономима и полиномима врше на основу познатих закона рачунања операција с бројевима. Ученици би требало да претходно добро овладају операцијама са степенима да би могли успјешно савладати операције са полиномима. Обратити посебну пажњу на степен полинома и промјену ове величине приликом извођења алгебарских операција.

На почетку другог полугодишта поновити у првом полугодишту стечена знања о полиномима. На одговарајућим примјерима указати ученицима на потребу растављања полинома на чиниоце (нпр. рјешавање једначина, примјену у геометрији и реалним бројевима). Упознати ученике са формулама за разлику квадрата и квадрат бинома. Растављање непотпуног квадратног тринома обрадити на додатној настави. Наставник уз учешће ученика појашњава везу симболичког и формалног језика како би боље разумјели различите облике представљања полинома.

При обради теме **Многоуглови** поновити стечено знање о изломљеној линији и области. Наставник подстиче ученике да дођу до појма многоугла као затворене изломљене линије, тј. дефинише многоугао као унију многоугаоне линије у равни и њене унутрашње области. Навести ученике да уоче разлику између конвексних и неконвексних многоуглова. Указати на зависност збира углова и броја дијагонала многоугла од броја страница. Упознати ученике са особинама правилних многоуглова и демонстрирати конструкцију правилних многоуглова са 6, 8 и 12 страница. Инсистирати на прецизности конструисања. Обратити пажњу на симетрију правилног многоугла, могућност конструкције уписане и описане кружнице и примијенити на примјере из свакодневног живота. За реализацију користити зидне слике са формулама, програмирани материјал, креде/маркере у боји, геометријски прибор, те расположиве софтвере.

У наставној теми **Неке основне функције** неопходно је са ученицима поновити бројевну праву и Декартов правоугли координатни систем. Такође је неопходно поновити дефиницију функције, као и компоненте функције: домен, кодомен и правило придруживања. Истакнути цивилизацијски значај Декартовог правоуглог координатног система (коришћењем свесака са квадратићима указати на његову практичност). Ученицима демонстрирати приказивање функција на више начина (Веновим дијаграмом, скупом уређених парова, формулом, у правоуглом координатном систему). Указати на обострано једнозначно придруживање уређених парова реалних бројева тачкама правоуглог координатног система.

Ученицима демонстрирати графичко приказивање функција на више начина (помоћу Венових дијаграма, табеларно, у правоуглом координатном систему), као и аналитичко приказивање функција (као подскуп Декартовог производа или помоћу формуле). Скренути пажњу на недостатке приликом графичког представљања помоћу Венових дијаграма и табеларно, у смислу броја елемената домена.

Дефинисати функције директне и обрнуте пропорционалности. Скицирати график ових функција, са објашњењем да су све тачке графика функције директне пропорционалности колинеарне, док исто не важи за функцију обрнуте пропорционалности. Објаснити примјене функција директне и обрнуте пропорционалности.

Наставник подстиче и наводи ученике да уоче зависност међу величинама, да је запишу и примјењују на практичним примјерима. Навести их да уоче да је формула за израчунавање растојања између двије тачке у координатној равни једна од примјена Питагорине теореме. Обратити пажњу на дефинисање геометријске средине за два броја, примјену теоријских особина пропорција при рјешавању практичних проблема.

Код обраде теме **Круг** са ученицима, кроз дискусију, поновити научно о кружници и кругу. Дефинисати централни, периферијски угао, тангенту и објаснити начин њихове конструкције. Истакнути значај везе између централног и периферијског угла над истим кружним луком, са освртом на значај угла над пречником. Помоћу огледа доћи до обрасца за обим и површину круга и његових дијелова (користити маказе, картон и љепило). Информативно упознати ученике са бројем  $\pi$  и његовом природом (ирационални број). У конкретним израчунавањима користити приближну вриједност 3,14 а повремено и 3,1 и 3,142 или  $22/7$ .

У оквиру теме **Обрада података** ученике упознати са примјеном средње вриједности,

медијане и мода на погодним примјерима из свакодневног живота (успјех у школи, статистика спортских резултата, обрада података прикупљених анкетом и сл.). Указати на очигледност резултата обраде података приказаних графичким путем. Указати ученицима на важност правилног избора дијаграма (стубичасти, кружни, линијски) при графичкој интерпретацији одређене врсте података. Подсјетити их да су табеларно и графичко приказивање и података и уређивање табела и графикона учили у 7. разреду из основа информатике.

У току школске године су обавезне четири школске писмене задаће и препоручују се четири писмене провјере по избору наставника (у сваком полугодишту су обавезне по двије школске писмене задаће и препоручују се по двије писмене провјере по избору наставника). Прије сваке писмене провјере знања одржати припремни час, а после провјере извршити анализу писмених задатака.

Број часова по темама је дат оквирно.