

НАСТАВНА  
ПРОГРАМА



МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

МАТЕМАТИКА

III ГОДИНА

Скопје, јуни 2013 година

СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ СО  
ТРИГОДИШНО ТРАЕЊЕ

## I. ВОВЕД

Математиката е еден од темелните наставни предмети во основното и средното училиште. Ученикот ќе стекне знаење и навики кои се битни за неговото успешно вклучување во повисоките степени на образование и во другите сегменти на општеството. Поимите што се обработуваат во рамките на предметот математика се усогласени со когнитивниот развој на ученикот и неговите индивидуални можности.

Со реализација на наставните содржини и другите видови активности во наставата по предметот математика се постигнуваат образовни, информациски, функционални и воспитни цели. Притоа, во наставата по математика се усвојуваат основни и изведени математички поими, постапки, правила и законитости, се развиваат разни облици на мислење, со што кај ученикот се развиваат формални знаења и вештини, конвергентно мислење, како и способности за решавање на проблеми во секојдневниот живот.

Значењето на математиката, како наставен предмет, е во развивањето на мисловните процеси, (поконкретно: анализа, синтеза, апстрахирање и воопштување), во решавањето на проблеми и воведувањето во истражувачки постапки. Исто така, значењето математиката е и во примената на стекнатите знаења и вештини во другите наставни предмети (особено од предметите од природните и техничките подрачја).

**Назив на наставниот предмет:** математика

**Вид на средно образование:** тригодишно стручно: графичка (графосликар, печатар), хемиско-технолошка (млекопреработувач, месар), земјоделско-ветеринарна (градинар – цвеќар), лични услуги (фризер), текстил и кожа (конфекционер, произведувач на обувки), сообраќајна (ракувач со машини за пренос на материјал), шумарско-дрвопреработувачка (столар), машинска (автомеханичар), геолошко-рударска и металуршка (ракувач со рударски машини), угостителско-туристичка (слаткар, готвач, келнер), електро-техничка (електроинсталатер и монтер), економско-правна и трговска (продавач).

**Година на изучување на наставниот предмет:** втора година

**Број на часови на наставниот предмет:**

- Број на часови неделно: 2 часа
- Број на часови годишно: 72 часа

**Статус на наставниот предмет:** задолжителен

## II. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ (од I до III година)

Ученикот / ученичката да стекне знаења за решавање проблеми од:

- природни броеви, цели броеви, рационални броеви и реални броеви;
- степени и операции со степени;
- мономи и полиноми и операции со нив;
- разложување на полиноми на множители;
- преставување на линеарните функции и својствата на линеарните функции;
- линеарни равенки и примена;
- линеарни неравенки и систем линеарни неравенки;
- систем од две линеарни равенки со две непознати;
- пропорции, проценти и примена на пропорционалност на величини и процентна сметка;
- тригонометриски функции од остар агол;
- квадратни равенки, виетови формули и примена;
- плоштина и периметар на: паралелограми, трапези, трапезоиди, многуаголници;
- должина (периметар) на кружна линија и кружен лак, плоштина на круг и делови од круг;
- пресеци, плоштина и волумен на: призма, пирамида, цилиндар, конус, топка и делови од топка;
- експоненцијална и логаритамска функција, експоненцијална и логаритамска равенка;
- пермутации, варијации, комбинации со и без повторување;
- случајни настани и класична дефиниција на веројатност;
- веројатност од збир и производ на настани;
- точка во рамнина, разни облици на равенка на права, равенка на права низ точка и низ две точки;
- агол меѓу две прави, услов за паралелност и нормалност на две прави.

### III. ЦЕЛИ НА НАСТАВАТА ВО II ГОДИНА

#### *Ученикот / ученичката:*

- да ги искажува дефинициите за тригонометриските функции од остар агол и тригонометриските функции од комплементни агли;
- да ги користи вредностите од тригонометриските функции од одредени агли за упростување на тригонометриски изрази;
- да ги искажува основните тригонометриски врски и ги користи за одредување на вредностите на другите функции, ако е дадена една од нив, како и за упростување на тригонометриски изрази;
- да решава правоаголен триаголник и решавањето да го користи во практични проблеми;
- да ги набројува видовите непотполни квадратни равенки и истите ги решава;
- да ја искажува формулата за решавање на потполна квадратна равенка и ја користи во решавањето на квадратните равенки, ги искажува Виетовите формули и ги применува во задачи;
- да дискутира за решенијата на квадратна равенка и применува квадратни равенки и Виетови формули;
- да ги искажува и користи во задачи формулите за плоштина и периметар на: паралелограми, трапези, трапезоиди, многуаголници;
- да ги искажува и користи во задачи формулите за должина на кружна линија и кружен лак, плоштина на круг и делови од круг;
- да ги искажува и користи во задачи формулите за пресеци, плоштина и волумен на: призма, пирамида, цилиндар, конус, топка и делови од топка.

#### IV. КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ

Тема 1: ТРИГОНОМЕТРИСКИ ФУНКЦИИ ОД ОСТАР АГОЛ (12 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• да ги искажува дефинициите за тригонометриските функции од остар агол и дава примери;</li> <li>• да ја искажува дефиницијата за комплементни агли и својството за изразување на функции со кофункции и обратно;</li> <li>• да ги запишува вредностите на тригонометриските функции од аглите <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>;</li> <li>• да ги запишува основните тригонометриски врски ги набројува видовите задачи за решавање на правоаголен триаголник;</li> <li>• да дава примери на тригонометриски функции за различно означени правоаголни триаголници;</li> <li>• да дава примери на тригонометриски функции од комплементни агли;</li> <li>• да го објаснува со примери одредувањето на останатите тригонометриски функции, ако е позната една од нив;</li> <li>• да дава примери за типови задачи за решавање на правоаголен триаголник;</li> <li>• да ги одредува тригонометриските функции од острите агли во правоаголен триаголник заден со две страни;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефиниција на тригонометриски функции од остар агол и тригонометриски функции од комплементни агли</li> <li>- Вредности на тригонометриски функции за одредени агли</li> <li>- Основни тригонометриски врски</li> <li>- Решавање на правоаголен триаголник</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Агол</li> <li>- Остар агол</li> <li>- Прав агол</li> <li>- Тап агол</li> <li>- Комплементни агли</li> <li>- Степен (аголен)</li> <li>- Функција</li> <li>- Кофункција</li> <li>- Тригонометриска функција</li> <li>- Триаголник</li> <li>- Правоаголен триаголник</li> <li>- Катета</li> <li>- Хипотенуза</li> <li>- Синус</li> <li>- Косинус</li> <li>- Тангенс</li> <li>- Котангенс</li> <li>- Питагорова теорема</li> </ul>	<p>Наставникот го дијагностицира нивото на претходни знаења на учениците.</p> <p>Активности и вежби од дефинициите за тригонометриските функции од остар агол и решавање на правоаголен триаголник.</p> <p>Да се решаваат задачи од практична примена, со и без користење на калкулатор.</p> <p><i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• да одредува вредност на непознат агол со користење на тригонометриски функции од комплементни агли;</li> <li>• да упрости изрази со користење на вредностите на тригонометриските функции од аглите <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>;</li> <li>• да одредува вредности на тригонометриските функции, ако е позната една од нив со користење на тригонометриските врски;</li> <li>• да решава правоаголен триаголник;</li> <li>• да го применува решавањето на правоаголен триаголник во практични задачи;</li> <li>• да ги изведува вредностите на тригонометриските функции од аглите <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>;</li> <li>• да ги докажува основните тригонометриски врски.</li> </ul>			
---	--	--	--

<b>Тема 2: КВАДРАТНИ РАВЕНКИ (16 часа)</b>			
<b>Цели</b>	<b>Содржини</b>	<b>Поими</b>	<b>Активности и методи</b>
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• да препознава квадратна равенка во општ облик, ги наведува коефициентите и дава примери за квадратни равенки;</li> <li>• да разликува кога непотполната квадратна равенка има решение а кога нема</li> <li>• да ги набројува видовите непотполни квадратни равенки и ги запишува формулите за решенијата;</li> <li>• да запишува квадратна равенка во нормален</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим за квадратна равенка и видови квадратни равенки</li> <li>- Решавање на непотполни квадратни равенки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Равенка</li> <li>- Квадратна равенка</li> <li>- Потполна квадратна равенка</li> <li>- Непотполна квадратна равенка</li> <li>- Коефициенти на квадратна равенка</li> <li>- Слободен член</li> <li>- Решение на квадратна</li> </ul>	<p><i>Активности и вежби од потполна и непотполна квадратна равенка, со помош на формулата за решенијата. Да се решаваат текстуални задачи, поврзани со структурата, кои се сведуваат на квадратни равенки. При реализацијата на темата, наставникот треба да</i></p>

<p>вид и дава пример;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• да ги запомнува виетовите формули;</li> <li>• да ја запишува формулата за дискриминанта и ја искажува дали равенката има едно, две или нема решение во зависност од дискриминантата;</li> <li>• да ја запишува формулата за решавање на потполна квадратна равенка;</li> <li>• да ја запишува формулата за трансформација на квадратен трином во производ, кога равенката има барем едно решение;</li> <li>• да дава примери за одредување на решенијата на сите видови непотполни квадратни равенки;</li> <li>• да дава примери за одредување на решенијата потполни квадратни равенки;</li> <li>• да објаснува дека со формулата за одредување на решенија на потполна квадратна равенка може да се одредуваат и решенија на непотполна квадратна равенка;</li> <li>• да дава примери за вредност на дискриминанта кога равенката има едно, две или нема решение</li> <li>• да изразува равенка од општ во нормален вид;</li> <li>• да дава пример за составување на квадратна равенка со дадени решенија;</li> <li>• да дава пример за трансформација на квадратен трином во производ;</li> </ul>	<p>- Решавање на потполни квадратни равенки</p> <p>- Виетови формули</p> <p>- Примена на квадратните равенки и Виетовите формули</p>	<p>равенка</p> <p>- Нормален вид на квадратна равенка</p> <p>- Дискриминанта на квадратна равенка</p> <p>- Формула за решение на квадратна равенка</p> <p>- Квадратен трином</p> <p>- Виетови формули</p> <p>- Дробно- рационална равенка</p>	<p><i>комбинира различни методи на активна настава.</i></p>
---	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• да решава непотполни квадратни равенки и потполни квадратни равенки;</li> <li>• да решава задачи во врска со дискусија за природата на решенијата;</li> <li>• да составува квадратна равенка со реални коефициенти, со дадени решенија;</li> <li>• да трансформира квадратен трином во производ;</li> <li>• да решава едноставни дробно-рационални равенки што се сведуваат на квадратни;</li> <li>• да решава едноставни текстуални задачи што се сведуваат на квадратни равенки;</li> <li>• да ја изведува формулата за решенијата на квадратна равенка;</li> <li>• да ги изведува виетовите формули;</li> <li>• да го вреднува решавањето на квадратна равенка со директна замена во формулата или со претходно одредување на дискриминантата.</li> </ul>			
---	--	--	--

Тема 3: ПЛАНИМЕТРИЈА (16 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• да ги препознава и набројува видовите паралелограми и ги покажува на скица елементите;</li> <li>• да ги запишува формулите за периметар и плоштина на секој вид паралелограм посебно;</li> <li>• да ги препознава и набројува видовите трапези и ги покажува на скица елементите;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плоштина и периметар на паралелограм</li> <li>- Плоштина и периметар на трапез и трапезоид</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Геометриска фигура</li> <li>- Паралелограм <ul style="list-style-type: none"> <li>- страна на</li> <li>- висина на</li> <li>- дијагонала на</li> </ul> </li> <li>- Трапез <ul style="list-style-type: none"> <li>- рамнокрак</li> <li>- основа на</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Да се користи некоја компјутерска апликација (на пример Geogebra) за визуелно претставување на геометриските фигури, со активно учество на учениците. Нагледно да</i></p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• да ги запишува формулите за периметар и плоштина на секој вид трапез посебно;</li> <li>• да ги препознава и набројува видовите триаголници и ги набројува според страните и аглите и ги покажува на скица елементите;</li> <li>• да ги запишува формулите за периметар и плоштина на секој вид триаголник посебно;</li> <li>• да препознава правилен многуаголник, карактеристичен триаголник на правилен многуаголник и ги покажува на скица;</li> <li>• да ги запишува формулите за периметар и плоштина на правилен многуаголник;</li> <li>• да препознава кружна линија, круг, кружен лак, кружен исечок и кружен прстен и ги покажува на скица елементите;</li> <li>• да ја запишува формулата за должина (периметар) на кружна линија и кружен лак и плоштина на круг, кружен исечок и кружен прстен;</li> <li>• да дава примери со скица за одредување плоштина и периметар на паралелограм;</li> <li>• да објаснува каде се користи питагоровата теорема во геометриските фигури;</li> <li>• да дава примери со скица за одредување на плоштина и периметар на трапези, трапезоиди, триаголници, правилни многуаголници, периметар на кружница, должина на кружен лак и плоштина на круг, кружен исечок и кружен прстен;</li> <li>• да опишува како се претвора од поголема и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плоштина и периметар на многуаголник</li> <li>- Должина на кружна линија и кружен лак</li> <li>- Плоштина на круг и делови од круг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- висина на</li> <li>- дијагонала на</li> <li>- Триаголник</li> <li>- разностран</li> <li>- рамнокрак</li> <li>- рамностран</li> <li>- правоаголен</li> <li>- остроаголен</li> <li>- тапоаголен</li> <li>- висина во</li> <li>- Трапезоид</li> <li>- Квадрат</li> <li>- Правоаголник</li> <li>- Плоштина на многуаголник</li> <li>- периметар на многуаголник</li> <li>- Висина</li> <li>- Страна</li> <li>- Кружница</li> <li>- Радиус</li> <li>- Круг</li> <li>- Кружен исечок</li> <li>- Кружен прстен</li> <li>- Карактеристичен триаголник на правилен многуаголник</li> <li>- Плоштина на круг</li> <li>- Периметар на кружница</li> </ul>	<p><i>се претстават промените на плоштината и периметарот во зависност од промените на страните на многуаголникот или радиусот на кружницата. Да се користат примери од практиката, особено од структурата која ја изучува ученикот, вклучувајќи и единици мерки кои не се од SI. При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>
---	--	---	---

<p>помала мерка во основните мерки за должина и плоштина;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• да решава задачи од планиметрија со користење на формулите за плоштина и периметар на рамнинските геометриски фигури, како и со користење на питагоровата теорема;</li> <li>• да решава задачи од практиката водејќи сметка за единицата мерка;</li> <li>• да класифицира формули за плоштина и периметар на рамнинските геометриски фигури;</li> <li>• да изведува некои формули од планиметрија.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Кружен лак</li> <li>- Периметар на кружен лак</li> <li>- Единица мерка (за должина, плоштина)</li> </ul>	
--	--	---	--

Тема 4: СТЕРЕОМЕТРИЈА (20 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• да ги препознава и набројува различните видови призми и пирамиди и ги покажува на скица или модел основните елементи;</li> <li>• да ги препознава цилиндарот, конусот и топката и ги покажува на скица или модел основните елементи;</li> <li>• да ги набројува видовите пресеци и ги покажува на скица или модел;</li> <li>• да ги запишува општите и посебните формули за плоштина и волумен на рабестите и валчестите тела;</li> <li>• да ги запишува основните мерни единици за должина, плоштина и волумен, како и поголемите и помалите мерни единици;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пресеци, плоштина и волумен на призма</li> <li>- Пресеци, плоштина и волумен на пирамида</li> <li>- Пресеци, плоштина и волумен на конус</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рабести тела</li> <li>- Валчести тела</li> <li>- Призма</li> <li>- Пирамида</li> <li>- Основен раб (на призма, пирамида)</li> <li>- Бочен раб (на призма, пирамида)</li> <li>- Дијагонала</li> <li>- Просторна дијагонала</li> <li>- Висина (на призма, пирамида, конус, цилиндар)</li> <li>- Основа (на призма, пирамида, конус,</li> </ul>	<p><i>Да се користи некоја компјутерска апликација (на пример Geogebra) за визуелно претставување на геометриските тела и нивните пресеци со рамнина, со активно учество на учениците. Нагледно да се претстават промените на плоштината и волуменот во зависност од промените на рабовите и висината на телото или радиусот на основата на телото.</i></p> <p><i>Да се настојува учениците да изработат мрежи и модели на</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• да дава примери со скица за плоштина и волумен на рабестите и валчестите тела;</li> <li>• да дава пример со скица за пресеците на телата со рамнина;</li> <li>• да дава пример со скица за примена на питагорова теорема кај геометриски тела;</li> <li>• да објаснува за претворање на мерните единици од поголеми во помали и обратно;</li> <li>• да решава задачи со користење на општите и посебните формули за плоштина и волумен на геометриски тела, како и со користење на формулите од планиметрија и питагоровата теорема;</li> <li>• да решава задачи од практиката со примена на формулите за плоштина и волумен, водејќи сметка за мерните единици;</li> <li>• да ги класифицира формулите за плоштина и волумен на геометриски тела;</li> <li>• да изведува некои формули за плоштина и волумен на геометриски тела.</li> </ul>	<p>- Пресеци, плоштина и волумен на топка и делови од топка</p>	<p>цилиндар)  - Радиус на основата (на конус, цилиндар)  - Пресек на тело со рамнина  - Пресек (паралелен, оскин, дијагонален) на тело со рамнина  - Единица мерка (за должина, плоштина, волумен)</p>	<p><i>рабести и валчести геометриски тела.</i>  <i>Да се користат примери од практиката, особено од структурата која ја изучува ученикот, вклучувајќи и единици мерки кои не се од SI системот.</i>  <i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>
--	---	--	---

## V. ДИДАКТИЧКИ ПРЕПОРАКИ

При реализацијата на програмата непосредните реализатори да поаѓаат од развојните можности и интереси на учениците, особено да се имаат во предвид законитостите на развојот на мислењето во овој развоен период.

Во реализацијата на содржините непосредните реализатори треба да го мотивираат ученикот земајќи примери од непосредната околина или реализирајќи ги содржините во услови кои се адекватни на проблематиката што се обработува. Треба да се организираат практични активности како: истражувања, проценки, конструирање, изнаоѓање на решенија со комбинирање на идеи и слично, а преку нив да се поттикнат мисловните активности на учениците, со што се овозможува изградување на систем на математички претстави и поими. Значи, во дидактичко-методското обликување на наставниот час често да бидат застапени мали истражувања проекти односно учења преку сопствени искуства на ученикот.

За реализација на наставата по математика ќе се користат учебни помагала кои се усогласени со Наставната програма и со концепцијата за учебник. За мерењата на постигањата на ученикот ќе се користат писмени работи, тематски тестови и други инструменти, соодветно дидактичко-методски обликувани и усогласени со наставната програма, а за проширување и продлабочување на знаењата ќе се користат збирки задачи усогласени со наставната програма. Збирките задачи треба да содржат прашања и задачи кои ќе им помогнат на талентираните ученици да ја развиваат својата склоност кон математиката.

Во работа со учениците, неопходна е корелација со другите наставни предмети, а тоа подразбира усогласеност на реализацијата на оние содржини од математика кои се во тесна врска со сродни содржини од други наставни предмети и обратно. При тоа ќе биде значајно да биде поголем интезитетот на соработката меѓу сродните стручни активи во училиштата така што можна е интеграција со содржини од природни науки и техника.

Според природата на наставните содржини, наставата по математика ќе се реализира на различни места, но најчесто во специјализирана училница или кабинет за математика каде ученикот ќе истражува со различни материјали и средства и ќе работи на компјутер со примена на лиценциран образовен софтвер. Исто така, ученикот ќе учествува во активности на : распоредување, класификација, споредување, проценување, погодување, броење, мерење, демонстрирање на постапки, презентирање на изработки итн. Затоа, би било добро во специјализираната училница за математика да има материјали и други средства предвидени со Нормативот за наставни и нагледни средства.

## VI. СТАНДАРДИ ЗА ОЦЕНУВАЊЕ

Тема 1: ТРИГОНОМЕТРИСКИ ФУНКЦИИ ОД ОСТАР АГОЛ	
НИВО	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ги искажува дефинициите за тригонометриски функции од остар агол и дава примери;</li> <li>• ја искажува дефиницијата за комплементни агли и својството за изразување на функции со кофункции и обратно;</li> <li>• ги запишува вредностите на тригонометриските функции од аглите <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>;</li> <li>• ги запишува основните тригонометриски врски;</li> <li>• ги набројува видовите задачи за решавање на правоаголен триаголник.</li> </ul>
РАЗБИРАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери на тригонометриски функции за различно означени правоаголни триаголници;</li> <li>• дава примери на тригонометриски функции од комплементни агли;</li> <li>• го објаснува со примери одредувањето на останатите тригонометриски функции, ако е позната една од нив;</li> <li>• дава примери за типови задачи за решавање на правоаголен триаголник.</li> </ul>
ПРИМЕНА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги одредува тригонометриските функции од остри агли во правоаголен триаголник заден со две страни;</li> <li>• одредува вредност на непознат агол со користење на тригонометриските функции од комплементни агли;</li> <li>• упростува изрази со користење на вредностите на тригонометриските функции од аглите <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>;</li> <li>• одредува вредности на тригонометриските функции, ако е позната една од нив со користење на основните тригонометриски врски;</li> <li>• решава правоаголен триаголник;</li> <li>• го применува решавањето на правоаголен триаголник во практични задачи.</li> </ul>
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги изведува вредностите на тригонометриските функции од аглите <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>;</li> <li>• ги докажува основните тригонометриски врски.</li> </ul>

## Тема 2: КВАДРАТНИ РАВЕНКИ

НИВО	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• препознава квадратна равенка во општ облик, ги наведува коефициентите и дава примери за квадратни равенки;</li> <li>• ги набројува видовите непотполни квадратни равенки и ги запишува формулите за решенијата;</li> <li>• запишува квадратна равенка во нормален вид и дава пример;</li> <li>• ги запомнува виетовите формули;</li> <li>• запишува формула за дискриминанта и ја искажува природата на решенијата во зависност од дискриминантата;</li> <li>• запишува формула за решавање на потполна квадратна равенка;</li> <li>• запишува формула за трансформација на квадратен трином во производ.</li> </ul>
РАЗБИРАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери за одредување на решенија на сите видови непотполни квадратни равенки;</li> <li>• дава примери за одредување на решенија потполни квадратни равенки;</li> <li>• објаснува дека со формулата за одредување на решенија на потполна квадратна равенка може да се одредуваат и решенија на непотполна квадратна равенка;</li> <li>• дава примери за вредност на дискриминанта кога равенката има различни решенија, еднакви решенија и нема решение;</li> <li>• изразува равенка од општ во нормален вид;</li> <li>• дава пример за составување на квадратна равенка со дадени решенија;</li> <li>• дава пример за трансформација на квадратен трином во производ.</li> </ul>
ПРИМЕНА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава непотполни квадратни равенки и потполни квадратни равенки;</li> <li>• решава задачи во врска со дискусија за природата на решенијата;</li> <li>• составува квадратна равенка со реални коефициенти, со дадени решенија;</li> <li>• трансформира квадратен трином во производ;</li> <li>• решава едноставни дробно-рационални равенки што се сведуваат на квадратни;</li> <li>• решава едноставни текстуални задачи што се сведуваат на квадратни равенки.</li> </ul>
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ја изведува формулата за решенија на квадратна равенка;</li> <li>• ги изведува Виетовите формули;</li> <li>• го вреднува решавањето на квадратна равенка со директна замена во формулата или со претходно одредување на дискриминантата;</li> <li>• прави дискусија за решенијата на квадратната равенка во зависност од дискриминантата;</li> <li>• решава посложени текстуални задачи што се сведуваат на квадратни равенки.</li> </ul>

Тема 3: ПЛАНИМЕТРИЈА	
НИВО	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ги препознава и набројува паралелограмите и ги покажува на скица елементите;</li> <li>• запишува формули за периметар и плоштина на секој вид паралелограм посебно;</li> <li>• ги препознава и набројува трапезите и ги покажува на скица елементите;</li> <li>• запишува формули за периметар и плоштина на секој трапез посебно;</li> <li>• ги препознава и набројува триаголниците и ги набројува според страните и аглите и ги покажува елементите на скица ;</li> <li>• ги запишува формулите за периметар и плоштина на секој триаголник посебно;</li> <li>• препознава правилен многуаголник, карактеристичен триаголник на правилен многуаголник и ги покажува на скица;</li> <li>• запишува формули за периметар и плоштина на правилен многуаголник;</li> <li>• препознава кружна линија, круг, кружен лак, кружен исечок и кружен прстен и ги покажува елементите на скица ;</li> <li>• запишува формула за должина на кружна линија и кружен лак и плоштина на круг, кружен исечок и кружен прстен.</li> </ul>
РАЗБИРАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери со скица за одредување плоштина и периметар на паралелограмите;</li> <li>• објаснува каде се користи питагоровата теорема во геометриските фигури;</li> <li>• дава примери со скица за одредување на плоштина и периметар на трапези, трапезоиди, триаголници, правилни многуаголници, периметар на кружница, должина на кружен лак и плоштина на круг, кружен исечок и кружен прстен;</li> <li>• опишува како се претвора од поголема и помала мерка во основните мерки за должина и плоштина.</li> </ul>
ПРИМЕНА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава задачи од планиметрија со користење на формулите за плоштина и периметар на рамнинските геометриски фигури, како и со користење на питагоровата теорема;</li> <li>• решава задачи од практиката водејќи сметка за единицата мерка.</li> </ul>
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Класифицира формули за плоштина и периметар на рамнинските геометриски фигури;</li> <li>• изведува некои формули од планиметрија;</li> <li>• решава посложени задачи за плоштина и периметар на геометриски фигури.</li> </ul>

Тема 4: СТЕРЕОМЕТРИЈА	
НИВО	СТАНДАРДИ
ПОМНЕЊЕ	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ги препознава и набројува призмите и пирамидите и ги покажува на скица или модел основните елементи;</li> <li>• ги препознава цилиндарот, конусот и топката и ги покажува на скица или модел основните елементи;</li> <li>• ги набројува видовите пресеци и ги покажува на скица или модел;</li> <li>• ги запишува општите и посебните формули за плоштина и волумен на рабестите и валчестите тела;</li> <li>• ги запишува основните мерни единици за должина, плоштина и волумен, како и поголемите и помалите мерни единици.</li> </ul>
РАЗБИРАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери со скица за плоштина и волумен на рабестите и валчестите тела;</li> <li>• дава пример со скица за пресеците на телата со рамнина;</li> <li>• дава пример со скица за примена на питагоровата теорема кај геометриски тела;</li> <li>• објаснува за претворањето на мерните единици од поголеми во помали и обратно.</li> </ul>
ПРИМЕНА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава задачи со користење на општите и посебните формули за плоштина и волумен на геометриски тела, како и со користење на формулите од планиметрија и питагоровата теорема;</li> <li>• решава задачи од практиката со примена на формулите за плоштина и волумен, водејќи сметка за мерните единици.</li> </ul>
АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги класифицира формулите за плоштина и волумен на геометриски тела;</li> <li>• изведува некои формули за плоштина и волумен на геометриски тела;</li> <li>• решава посложени задачи за плоштина и волумен на геометриски тела.</li> </ul>



## VII. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

За да се оценат постигањата на ученикот неопходно е:

- да се согледа иницијалната состојба на ученикот (согледување на неговите претходни искуства, знаење и вештини);
- 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;
- континуирано следење на односот на ученикот кон работата, соработка со врсниците, покажаната иницијативност, љубопитност, самостојност, точност во искажувањето и истрајност во извршувањето на обврските;
- континуирано утврдување и проверка на стекнатите знаења, способности и вештини во тематските целини.

Оценувањето на постигањата на учениците ќе биде со бројчана оценка (од 1 до 5). Писменото оценување ќе се врши преку изработка на четири писмени работи по две во секое полугодие. Писмените работи треба да содржат:

- четири прашања или задачи со понудени пет одговори (петтиот одговор да биде „друг одговор“) од коишто се заокружува само еден одговор; секој точен одговор ќе се бодира со по 5 поени;
- четири прашања или задачи со дополнување на одговор; секој точен одговор ќе се бодира со по 5 поени;
- четири задачи од отворен тип; секоја точно решена задача ќе се бодира со по 15 поени.

Добро ќе биде во овие три вида прашања и задачи да има по едно прашање (задача) од четирите нивоа на когнитивните способности на учениците.

Ја предлагаме следнава скала за оценување:

- од 0 до 26                   недоволен (1);
- од 27 до 39                 доволен (2)
- од 40 до 63                 добар (3);
- од 64 до 76                 многу добар (4);
- од 77 до 100                одличен (5).

Наставникот, според неговото согледување, може да го проверува знаењето со усни одговори на учениците, со тематски тестови, домашни задачи и слично.

## **VIII. ПРОСТОРНИ УСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Програмата во однос на просторните услови се темели на Нормативот за простор, опрема и наставни средства за средните стручни училишта.

## **IX. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР**

Наставата по математика од I до IV година во средното образование може да ја изведува само лице кое завршило:

1. студии по математика – наставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити;
2. студии по математика – информатика – наставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити;
3. студии по математика – друга ненаставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити, со стекната педагошко-психолошко и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

## **X. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Датум на започнување: *1.09.2013 година*

## Потпис и датум на утврдување на Наставната програма

Наставната програма по предметот *математика* за прва година на средното стручно образование со тригодишно траење, на предлог на Бирото за развој на образованието, ја утврди министерот за образование и наука

МИНИСТЕР

---

Спиро Ристовски

Изготвил: работна група со решение бр. 02-620/1 год 22.04.2013 година, координатор Трајче Ѓорѓијевски

Контролирал: Трајче Ѓорѓијевски, раководител на одделение

Одобрил: м-р Митко Чешларов, раководител на сектор

Директор: м-р Весна Хорватовиќ

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
Бр. 11-5511/1 од 01.10.2013 година  
Скопје