

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Македонија” бр. 58/00, 44/02 и 82/08) и член 25 став 2 од Законот за основно образование („Службен весник на Република Македонија” бр. 103/08) министерот за образование и наука ја утврди наставната програма по предметот *математика* за VIII одделение на осумгодишното основно образование, односно IX одделение на деветгодишното основно образование.

**ЗАБЕЛЕШКА:**

**Согласно динамиката за воведување на деветгодишното основно воспитание и образование, наставната програма за учениците во VIII одделение на осумгодишното основно училиште од учебната 2010/11 година е еквивалентна на наставната програма за IX одделение на деветгодишното основно училиште.**

Според наставниот план за предметот *математика* се планирани по 4 часа неделно, односно 144 наставни часа годишно.

Наставниот предмет *математика* во наставниот план има статус на задолжителен наставен предмет.

**НАСТАВНА  
ПРОГРАМА**



**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

# **МАТЕМАТИКА**

**ОСНОВНО ОБРАЗОВАНИЕ**

Скопје, септември 2009

## 1. ЦЕЛИ НА НАСТАВАТА ВО IX ОДДЕЛЕНИЕ

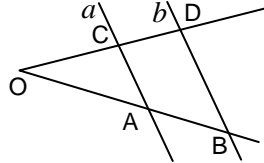
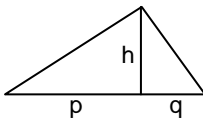
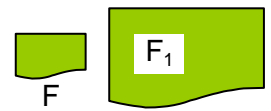
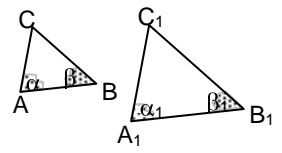
Ученикот/ученичката:

- да ја разбере пропорционалноста на отсечките, Талесовата теорема за пропорционални отсечки и другите својства и да ги применува при решавање задачи;
- да го објаснува и применува поимот сличност на триаголници и да ја образложува точноста на тврдењата за односот на периметрите и плоштините на слични триаголници;
- да ја докажува и да ја применува Питагоровата теорема во задачи и практични примери;
- да ги сфати поимите равенство, идентитет, равенка, неравенство и неравенка;
- да решава линеарни равенки и неравенки и на разни начини да ги претставува решенијата;
- да го разбира поимот линеарна функција, графички да ја претставува и да ги испитува нејзините својства;
- да решава систем линеарни равенки со две непознати со методите за решавање (графички, метод на замена и метод на спротивни коефициенти);
- да ја воочува зависноста меѓу познатите и непознатите величини и да решава задачи (проблеми) од секојдневниот живот;
- да стекне просторни претстави за меѓусебниот однос и положба на точка, права и рамнина во просторот и графички да ги претставува;
- да врши ортогонално проектирање на точка, права, отсечка и триаголник;
- да ги разбира поимите за геометриските тела (призма, пирамида, цилиндар, конус и топка) и заемните врски меѓу нивните елементи;
- да стекне просторни претстави преку изработка на мрежи и модели на геометриски тела и да ги применува при изведувањето на формулите за плоштина и волумен на геометриските тела;
- да ги применува формулите за плоштина и волумен на геометриските тела во практични задачи;
- да ги разбира и користи различните методи и инструменти за прибирање, средување и начини за претставување податоци;
- да пресметува и применува различни мерки на средни вредности за верификација на претпоставки, донесување заклучоци и воопштување;
- да одредува веројатност на случајни настани;
- да решава проблеми од разни подрачја.

## **НАСТАВНИ ТЕМИ**

- |  |                  |
|--|------------------|
| <b>1. СЛИЧНОСТ НА ТРИАГОЛНИЦИ</b>                                  | <b>(30 часа)</b> |
| <b>2. ЛИНЕАРНА РАВЕНКА И ЛИНЕАРНА НЕРАВЕНКА. ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА</b> | <b>(35 часа)</b> |
| <b>3. СИСТЕМИ ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ</b>                                 | <b>(25 часа)</b> |
| <b>4. ГЕОМЕТРИСКИ ТЕЛА</b>   | <b>(40 часа)</b> |
| <b>5. РАБОТА СО ПОДАТОЦИ</b>                                       | <b>(14 часа)</b> |

## 2. КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ

Тема 1: СЛИЧНОСТ НА ТРИАГОЛНИЦИ (30 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности
<p><i>Ученикој/ученичкајѝа:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>да препознава, именува и одредува размер на два броја;</li> <li>да разликува и запишува еднакви размери, обратен размер и продолжен размер;</li> <li>да одредува вредност на размер;</li> <li>да одредува непознат член во размер;</li> <li>да формира пропорција од два еднакви размери;</li> <li>да одредува непознат член во пропорција</li> <li>да одредува геометриска средина на две отсечки;</li> <li>да дели отсечка на еднакви делови и во даден однос;</li> <li>да ја искажува Талесовата теорема за пропорционални отсечки;</li> <li>да ја користи Талесовата теорема за одредување четврта геометриска пропорционала;</li> <li>да ја применува Талесовата теорема при решавање на практични задачи од секојдневниот живот;</li> <li>да искажува кои триаголници се слични;</li> <li>да воспоставува соодветства меѓу темињата на два триаголника;</li> <li>да заклучува кои се доволни услови за сличност на два триаголника;</li> <li>да утврдува сличност на два триаголника според некој признак;</li> <li>да ги применува признаците за слични</li> </ul>	<p><b>ПРОПОРЦИОНАЛНИ ОТСЕЧКИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Размер меѓу две отсечки</li> <li>Пропорционални отсечки</li> <li>Делење отсечка на еднакви делови</li> <li>Талесова теорема за пропорционални отсечки</li> </ul> <p>• Задачи со примена на Талесовата теорема</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Размер меѓу две отсечки</li> <li>Пропорционални отсечки</li> <li>Геометриска средина</li> </ul>	<p>☞ Размер на отсечките <math>\overline{AB} = 3</math> cm и <math>\overline{CD} = 5</math> cm е бројот 0,6, т.е. <math>3 \text{ cm} : 5 \text{ cm} = 3:5 = \mathbf{0,6}</math></p> <p>☞ Пропорционални се отсечките:  <math>\overline{AB} = 1,5</math> cm, <math>\overline{CD} = 6</math> cm, <math>\overline{MN} = 12</math> cm, <math>\overline{PQ} = 48</math> cm. За нив важи: <math>48 : 6 = 12 : 1,5 = 8</math>.</p> <p>☞ На цртежот <math>a \parallel b</math>          За отсечките: <math>\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}, \overline{OD}</math>, важи Талесовата теорема за пропорционални отсечки, т.е.  <math>\overline{OA} : \overline{OB} = \overline{OC} : \overline{OD} = \overline{BD} : \overline{AC}</math>.</p>  <p>☞ Геометриска средина <math>\bar{x}</math> за броевите 5 и 20 е бројот 10, т.е. <math>\bar{x} = \sqrt{5 \cdot 20} = 10</math>.  <i>Пример:</i> Висината кон хипотенузата на правоаголен триаголник, е <b>геометриска средина</b> на отсечоците (на цртежот: p и q) што таа ги прави на хипотенузата, т.е.  <math>h = \sqrt{p \cdot q}</math>.</p>  <p>☞ Фигурите F и F<sub>1</sub> се слични</p>  <p>☞ <b>Признак AA</b>  <math>\triangle ABC \cong \triangle A_1B_1C_1</math> ако  <math>\angle CAB = \angle C_1A_1B_1 = \alpha</math> и  <math>\angle ABC = \angle A_1B_1C_1 = \beta</math></p> 

триаголници во задачи од практиката;

- да го искажува тврдењето за односот на периметрите и страните на слични триаголници;
- да ги применува тврдењата за односите на соодветните елементи на слични триаголници во практични и други задачи;
- да го искажува тврдењето за односот на плоштините на слични триаголници;
- да го применува во практични задачи тврдењето за односот на плоштините на слични триаголници.
- да ги искажува и докажува Евклидовите теореми;
- да ги применува Евклидовите теореми во решавање задачи
- да ја искажува Питагоровата теорема;
- да ја пресметува должината на една од страните на правоаголен триаголник преку другите две;
- да ја применува Питагоровата теорема во едноставни задачи кај рамнински геометриски фигури;
- да ја применува Питагоровата теорема во практични примери.

### СЛИЧНИ ТРИАГОЛНИЦИ

- Слични фигури. Слични триаголници
- Признаци за сличност на триаголниците
- Однос на периметрите на слични триаголници; однос на соодветните: висини, тежишни линии и симетрали на агли
- Однос на плоштините на слични триаголници

### ПИТАГОРОВА ТЕОРЕМА

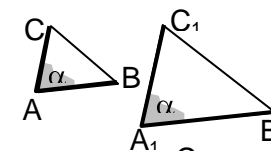
- Сличноста во правоаголен триаголник (Евклидовите теореми)
- Питагорова теорема (доказ)
- Задачи со примена на Питагоровата теорема

○ Слични фигури

○ Коэффициент на сличност

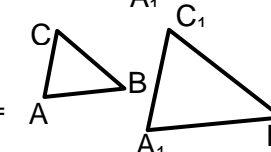
#### Признак САС

$\triangle ABC \cong \triangle A_1B_1C_1$  ако  
 $\frac{AC}{A_1C_1} = \frac{AB}{A_1B_1}$   
 и  $\angle CAB = \angle C_1A_1B_1 = \alpha$

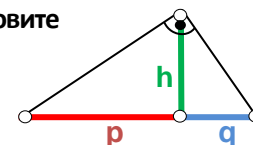


#### Признак ССС

$\triangle ABC \cong \triangle A_1B_1C_1$  ако  
 $\frac{AC}{A_1C_1} = \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1}$



Евклидовите теореми:

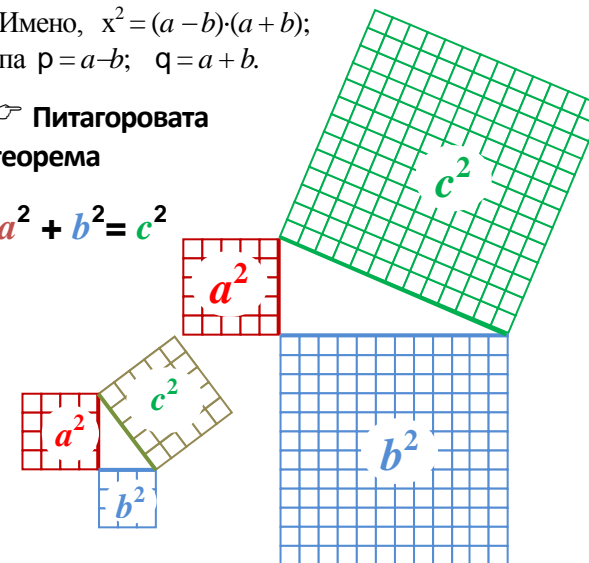


$$h^2 = p \cdot q$$

**Пример:** Ако се дадени отсечките  $a$  и  $b$  може да се конструира отсечката  $x = \sqrt{a^2 - b^2}$  со помош на Евклидовите теореми. Имено,  $x^2 = (a - b) \cdot (a + b)$ ; па  $p = a - b$ ;  $q = a + b$ .

#### Питагоровата теорема

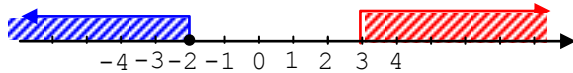
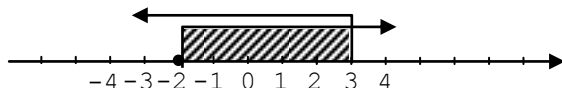
$$a^2 + b^2 = c^2$$

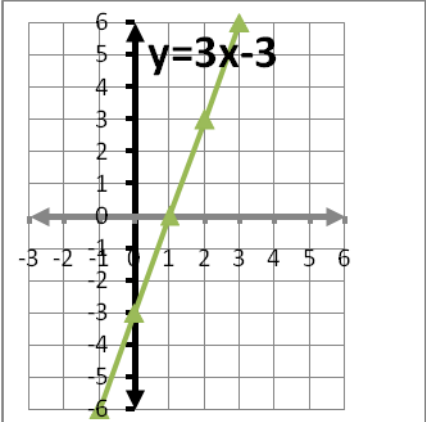


ТЕМА 2: ЛИНЕАРНА РАВЕНКА И ЛИНЕАРНА НЕРАВЕНКА. ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА (35 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикојѝ /ученичкајѝа:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ да наведува примери на бројни равенства;</li> <li>▪ да ги дефинира поимите равенство и равенка;</li> <li>▪ да ги разбира поимите равенка, променлива и дефиниционо множество;</li> <li>▪ да воочува што е идентитет, а што невозможна (противречна) равенка;</li> <li>▪ да ги разликува равенките според бројот на непознатите и според степенот на непознатата;</li> <li>▪ да препознава линеарна равенка со една непозната;</li> <li>▪ да одредува степен на равенка;</li> <li>▪ да ги разликува равенките со посебни коефициенти од равенките со параметар;</li> <li>▪ да проверува дали дадена вредност на непознатата е решение на дадена равенка;</li> <li>▪ да препознава еквивалентни равенки преку примери;</li> <li>▪ да искажува теореми за еквивалентни равенки;</li> <li>▪ да препознава општ вид на линеарна равенка</li> <li>▪ да дефинира општ вид на линеарна равенка</li> <li>▪ да доведува линеарна равенка во општ вид користејќи ги теоремите за еквивалентни равенки;</li> <li>▪ да одредува коефициент пред непознатата и слободен член во линеарна равенка;</li> <li>▪ да одредува непознат собинок, множител, деленик и делител;</li> <li>▪ да решава линеарни равенки;</li> </ul>	<p><b>ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Равенство, равенка идентитет</li> <li>• Видови равенки</li> <li>• Решение на равенка</li> <li>• Еквивалентни равенки</li> <li>• Теореми за еквивалентни равенки</li> <li>• Општ вид на линеарна равенка со една непозната</li> <li>• Решавање на линеарна равенка со една непозната</li> <li>• Примена на линеарна равенка со една</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Равенство</li> <li>○ Равенка</li> <li>○ Идентитет</li> <li>○ Линеарна равенка со една непозната</li> <li>○ Решение на равенка</li> <li>○ Еквивалентни равенки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Равенство: <math>2 + 3 = 5</math>; <math>3x - 3 = 6</math></li> <li>☞ Равенка: <math>2x - 4 = 10</math>; <math>3x - 2y = 5</math>; <math>3x^2 - 2y = 8</math></li> <li>☞ Идентитет: <math>2(2 + x) = 4 + 2x</math></li> <li>☞ Равенка од четврти степен со две непознати <math>x^3 - 2xy + xy^3 = 0</math></li> <li>☞ Линеарни равенки со една непозната <math>2x - 4 = 10</math>, <math>x = 3</math>; <math>5 - 1/3 = 1 + 3x</math></li> <li>☞ Равенките <math>2x + 1 = 3x - 1</math> и <math>3x - 2 = 4</math> се еквивалентни во множеството <math>D = \{1, 2, 3, 4\}</math>.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ да објаснува при кои услови равенката има: едно, бесконечно многу или нема решение;</li> <li>▪ да врши проверка на решението на равенка;</li> <li>▪ да проценува решение на линеарна равенка и да ја проверува својата проценка;</li> <li>▪ да составува равенка според дадена ситуација опишана со зборови;</li> <li>▪ да составува текст соодветен на дадена равенка;</li> <li>▪ да препознава бројно неравенство и да наведува примери на бројни неравенства;</li> <li>▪ да го дефинира поимот неравенство;</li> <li>▪ да разликува видови неравенства според бројот и според степенот на непознатите;</li> <li>▪ да го дефинира поимот неравенка со една непозната;</li> <li>▪ да проверува кои вредности на непознатата се решенија на дадена неравенка;</li> <li>▪ да покажува на примери неравенки што се еквивалентни;</li> <li>▪ да го користи терминот интервал и да претставува интервал на бројна права;</li> <li>▪ да означува отворен, полуотворен и затворен интервал;</li> <li>▪ решенијата на неравенка да ги претставува со интервал;</li> </ul>	<p>непозната</p> <p><b>ЛИНЕАРНИ НЕРАВЕНКИ СО ЕДНА НЕПОЗНАТА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поим за неравенство и неравенка</li> <li>• Решение на неравенка</li> <li>• Интервали</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Неравенство</li> <li>○ Неравенка</li> <li>○ Интервал</li> </ul>	<p>☞ Линеарна равенка со една непозната</p> $\frac{2}{5}x - 2,4x + 3\frac{1}{4}(x+8) = \frac{2}{5}x - 9$ <p>☞ Следната равенка се сведува на решавање линеарна равенка со една непозната: <i>Мајката сега има 36 години, а нејзината ќерка 10 години. По колку години мајката ќе биде трипати постар од ќерката?</i></p> <p>☞ Неравенство е, на пример <math>2 + 3 &gt; 5</math></p> <p>☞ Неравенка е на пример. <math>2x - 4 &lt; 10</math>.</p> <p>☞ Очекуваме дека неравенката има решение. Неравенката е вид на неравенство.</p>
---	--	--	--

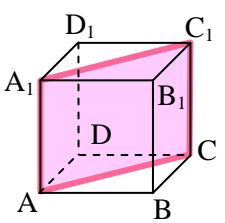
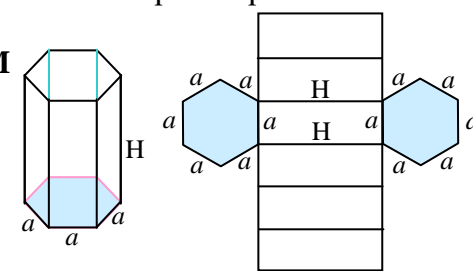
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ да ги искажува теоремите за еквивалентни неравенки;</li> <li>▪ да решава едноставни линеарни неравенки со една непозната;</li> <li>▪ да составува неравенка според дадена ситуација опишана со зборови;</li> <li>▪ да заклучува на конкретни примери кога две неравенки имаат заедничко решение;</li> <li>▪ да дефинира што е решение на систем линеарни равенки со една непозната;</li> <li>▪ да го претставува графички на бројна права решението на систем линеарни неравенки со една непозната;</li> <li>▪ да го претставува со интервал графичкото решение на систем линеарни неравенки со една непозната;</li> <li>▪ да решава едноставни системи линеарни неравенки со една непозната;</li> <li>▪ да дефинира линеарна функција;</li> <li>▪ да запишува линеарна функција со формула од видот <math>y = kx + n</math>;</li> <li>▪ да ги објаснува поимите домен и кодомен на функција;</li> <li>▪ да препознава коефициент и слободен член на функција;</li> <li>▪ да претставува графички линеарна функција;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теореме за еквивалентни неравенки</li> <li>• Решавање на линеарна неравенка со една непозната</li> <li>• Примена на линеарна неравенка со една непозната</li> </ul> <p><b>СИСТЕМ ЛИНЕАРНИ НЕРАВЕНКИ СО ЕДНА НЕПОЗНАТА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение на систем линеарни неравенки со една непозната</li> <li>• Решавање на систем линеарни неравенки со една непозната.</li> </ul> <p><b>ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Линеарна функција</li> <li>• Графичко претставување на линеарна функција</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Систем линеарни неравенки</li> <li>○ Решение на систем линеарни неравенки со една непозната</li> </ul>	<p>↪ Множествата решенија на линеарните неравенки <math>x \leq -2</math> и <math>x &gt; 3</math> се дадени со интервали и графички (на бројна права).</p> <p>Решенија со интервали:  <math>x \in (-\infty, -2]</math>, <math>x \in (3, \infty)</math></p> <p>Решенија графички (на бројна права)</p>  <p>↪ Множествата решенија на системот линеарни неравенки со една непозната</p> $\begin{cases} 3x + 1 > 2x - 1 \\ 4x - 1 < 3x + 2. \end{cases}$ <p>е дадено со интервал и графички (на бројна права).</p> <p><u>Решение</u> со интервал: <math>x \in (-2, \infty) \cap (-\infty, 3)</math></p> <p><u>Решение</u> графички (на бројна права):</p> 
--	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ да ја објаснува положбата на графикот на функцијата според коефициентот пред аргументот и слободниот член;</li> <li>▪ да препознава која функција е растечка, а која опаѓувачка;</li> <li>▪ да одредува нула на функција;</li> <li>▪ да решава графички линеарна равенка;</li> <li>▪ да заклучува дали равенката има едно решение, бесконечно многу решенија или нема решение врз основа на графикот.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заемна положба на графици на некои линеарни функции</li> <li>• Растење / опаѓање и нула на линеарна функција</li> <li>• Графичко решавање на линеарна равенка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Линеарна функција</li> <li>○ Коефициент пред аргументот</li> <li>○ Слободен член</li> <li>○ Нула на линеарна функција</li> </ul>	<p>☞ Линеарна функција <math>f(x) = 3x - 3</math>, што е претставена графички, е растечка.</p> 
---	---	---	--

### ТЕМА 3: СИСТЕМ ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ (25 часа)

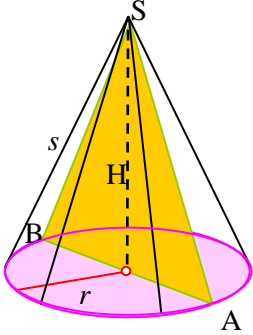
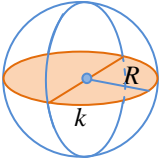
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученицата:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ да препознава и објаснува линеарна равенка со две непознати;</li> <li>▪ да одредува дали подреден пар од реални броеви е решение на дадена линеарна равенка;</li> <li>▪ да одредува множество решенија на линеарна равенка со две непознати;</li> <li>▪ да го запишува множеството решенија на табеларен начин;</li> <li>▪ да го претставува графички множеството решенија на линеарна равенка во правоаголен координатен систем;</li> <li>▪ да препознава систем од две линеарни равенки со две непознати и да го објаснува поимот;</li> </ul>	<p><b>ЛИНЕАРНА РАВЕНКА СО ДВЕ НЕПОЗНАТИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Линеарна равенка со две непознати</li> <li>• Еквивалентни линеарни равенки со две непознати</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Линеарна равенка со две непознати</li> <li>○ Систем од две линеарни равенки со две непознати</li> </ul>	<p>☞ Паровите <math>(2, -3)</math>, <math>(-1, 2)</math>, <math>(0, -2)</math> се решенија на равенката <math>4x + y = -2</math>. Равенката има и други решенија и сите тие (графички) се точки од истата права.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ да одредува дали подреден пар од реални броеви е решение на даден систем линеарни равенки;</li> <li>▪ да решава едноставни системи од две линеарни равенки со две непознати графи;</li> <li>▪ да решава едноставни системи равенки со метод на замена;</li> <li>▪ да решава едноставни системи равенки со две непознати со метод на спротивни коефициенти;</li> <li>▪ да одредува соодветен и рационален начин за решавање систем равенки со две непознати;</li> <li>▪ да решава едноставни проблеми што се сведуваат на решавање систем равенки со две непознати;</li> <li>▪ да врши проверка на добиените решенија;</li> <li>▪ да решава посложени проблеми што се сведуваат на решавање систем равенки со две непознати.</li> </ul>	<p><b>СИСТЕМ ОД ДВЕ ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ СО ДВЕ НЕПОЗНАТИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Систем од две линеарни равенки со две непознати</li> <li>• Графичко решавање на систем линеарни равенки со две непознати</li> <li>• Решавање систем линеарни равенки со две непознати со метод на замена</li> <li>• Решавање систем линеарни равенки со две непознати со метод на спротивни коефициенти</li> <li>• Примена на систем линеарни равенки со две непознати</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Секоја од равенките во даден систем претставува права. Правата е множество точки. Решение на системот е пресекот на двете прави, т.е. е точка.</li> <li>☞ Со учениците да се решаваат системи од две линеарни равенки со две непознати и решенијата да се претставуваат нумерички и графички.</li> </ul>
---	--	--	---

ТЕМА 4: ГЕОМЕТРИСКИ ТЕЛА (40 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикои/ученичкиа:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ да објаснува кои се основни геометриски фигури во просторот (точка, права и рамнина);</li> <li>▪ да одредува замен однос на прави;</li> <li>▪ да одредува замен однос на права и рамнина;</li> <li>▪ да ги објаснува заемните положби на две прави во просторот;</li> <li>▪ да одредува пресек на две рамнини;</li> <li>▪ да врши ортогонална проекција на точка врз рамнина;</li> <li>▪ да го објаснува поимот геометриско тело;</li> <li>▪ да нацрта геометриско тело (полиедар);</li> <li>▪ да препознава, именува и врши класификација на призма<sup>*)</sup>;</li> <li>▪ да идентификува елементи на призма;</li> <li>▪ да препознава и скицира паралелопипед;</li> <li>▪ да искажува својства на паралелопипед;</li> <li>▪ да црта квадар и коцка;</li> <li>▪ да искажува општа постапка за пресметување плоштина на призма;</li> <li>▪ да пресметува плоштина на призма;</li> <li>▪ да го објаснува поимот волумен на полиедар;</li> <li>▪ да ги познава мерните единици за волумен;</li> <li>▪ да одредува волумен на квадар и коцка;</li> <li>▪ да ги користи соодносите меѓу поголемите и помалите мерни единици за волумен;</li> </ul>	<p>ТОЧКА, ПРАВА И РАМНИНА ВО ПРОСТОРОТ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Точка, права и рамнина</li> <li>•Две прави</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Две рамнини</li> <li>•Паралелно проектирање. Ортогонална проекција</li> <li>•Претставување геометриско тело со цртеж</li> </ul> <p>ПРИЗМА</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Призма, видови призми</li> <li>•Дијагонални пресеци.</li> <li>•Паралелопипед</li> <li>•Мрежа на призма</li> <li>•Плоштина на призма</li> <li>•Волумен на квадар и коцка</li> <li>•Волумен на призма</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Паралелно проектирање</li> <li>○ Ортогонална проекција</li> <li>○ Полиедар</li> <li>○ Призма</li> <li>○ основа на призма</li> <li>○ Бочна површина</li> <li>○ Дијагонален пресек</li> <li>○ Волумен на полиедар</li> <li>○ Права призма</li> </ul>	<p>☞ Да се разгледуваат разни заемни положби: точки на права и точки надвор од права; пресек на две прави, означување; потоа да се скицираат цртежи за заемните положби на точка, права и рамнина и да се направат модели за објаснување на заемните заемните положби на две прави во просторот, на две рамнини, на права и рамнина,...</p> <p>☞ Правоаголен паралелопипед</p>  <p><math>ACC_1A_1</math> е дијагонален пресек на коцката <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math></p> <p>☞ Правилна шестстрана призма</p>  <p><math>P = 2B + M</math>  <math>V = B \cdot H</math></p> <p><math>a</math> - основен раб; <math>H</math> - висина на призмата  <math>P</math> - плоштина на призмата  <math>B</math> - плоштина на основата  <math>M</math> - бочна плоштина; <math>V</math> - волумен</p>

<sup>\*)</sup> Во програмата ќе се разгледуваат само прави призми, прави пирамиди, прави кружни цилиндри и прави кружни конуси.



<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Да воочи ротација на полуправа околу оската, ако почетната точка на полуправата е на оската;</li> <li>▪ да воочи дека конус се добива со ротација на правоаголен триаголник околу една негова катета;</li> <li>▪ да наведува примери на тела со конусна форма;</li> <li>▪ да идентификува елементи на конус;</li> <li>▪ да скицира конус, мрежа на конус и осен пресек на конус;</li> <li>▪ да пресметува плоштина на конус;</li> <li>▪ да пресметува волумен на конус;</li> <li>▪ да решава практични задачи за плоштина и волумен на конус.</li> </ul>	<p><b>КОНУС</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конус, плоштина и волумен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Конус</li> <li>○ Плоштина на конус</li> <li>○ Волумен на конус</li> </ul>	<p>☞ <b>КОНУС</b></p> <p><math>P = B + M</math></p> <p><math>V = \frac{BH}{3}</math>, т.е. <math>V = \frac{r^2\pi H}{3}</math></p> <p><math>r</math> - радиус на основата  <math>H</math> - висина на конусот  <math>O</math> - центар на основата  <math>s</math> - изводница  <b>ABS - осен пресек</b>  <b>P</b> - плоштина  <b>B</b> - плоштина на основата  <b>M</b> - плоштина на обвивката  <b>V</b> - волумен</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Да го воочи телото што се добива со ротација на полукруг околу неговиот дијаметар;</li> <li>▪ да препознава и разликува сфера од топка;</li> <li>▪ да идентификува центар, радиус и голем круг на сфера и топка;</li> <li>▪ да пресметува плоштина на топка;</li> <li>▪ да пресметува волумен на топка;</li> <li>▪ да решава примери за плоштина и волумен на топка.</li> </ul>	<p><b>ТОПКА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Плоштина и волумен на топка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Сфера</li> <li>○ Голем круг</li> <li>○ Плоштина на топка</li> <li>○ Волумен на топка</li> </ul>	<p>☞ <b>ТОПКА</b></p> <p><math>P = 4R^2\pi</math></p> <p><math>V = \frac{4}{3}R^3\pi</math></p> <p><math>k</math> - голем круг  <math>R</math> - радиус на големиот круг (радиус на топката)  <b>P</b> - плоштина  <b>V</b> - волумен</p> 

ТЕМА 5: РАБОТА СО ПОДАТОЦИ (14 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикој/ученичкајѝа:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Да го разбира и користи принципот на Дирихле во едноставни задачи;</li> <li>▪ да разликува популација од примерок;</li> <li>▪ да разликува начини на избирање на примерок (случаен избор, систематски);</li> <li>▪ да избира примерок соодветен за дадено истражување;</li> <li>▪ да разликува настани кои се можни од настани кои се невозможни;</li> <li>▪ да објаснува кој настан е случаен;</li> <li>▪ да разликува сигурен од случаен настан;</li> <li>▪ да дефинира сигурен, невозможен и веројатен настан;</li> <li>▪ да наведува примери на настани со веројатност 0, меѓу 0 и 1 и веројатност 1;</li> <li>▪ да ја толкува скалата на веројатност од 0 до 1;</li> <li>▪ да одредува веројатност на настан при едноставен експеримент;</li> <li>▪ да претпоставува последици и со експеримент да ги проверува своите претпоставки.</li> </ul>	<p><b>ПРИНЦИПОТ НА ДИРИХЛЕ</b></p> <p><b>ЕЛЕМЕНТАРНИ ИСТРАЖУВАЊА И СЛУЧАЈНИ НАСТАНИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Популација</li> <li>• Примерок</li> <li>• Случајни настани</li> <li>• Веројатност на настан</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Популација</li> <li>○ Примерок</li> <li>○ Настан</li> <li>○ Сигурен настан</li> <li>○ Неввозможен настан</li> <li>○ Поволен настан</li> <li>○ Случаен настан</li> <li>○ Веројатност на настан</li> </ul>	<p>☞ Да се решаваат едноставни задачи со примена на принципот на Дирихле. Пример: Во паралелка со 32 ученици дека барема двајца ученици имаат имиња кои започнуваат со иста буква. Докажи.</p> <p>☞ Да се наведуваат примери на случајни настани (сигурен настан, веројатен настан и невозможен настан). Да се одредува веројатност на настан во едноставни примери.</p>



### 3. ДИДАКТИЧКИ НАСОКИ

При реализацијата на програмата наставниците треба да поаѓаат од развојните можности и интереси на учениците на 14 - годишна возраст, а особено да се имаат предвид законитостите на развојот на мислењето во овој развоен период.

За реализација на содржините треба да се организираат повеќе практични активности, како: истражувања, анализа на случаи, процени, конструирање, изнаоѓање на решенија со комбинирање на идеи и сл., а преку нив да се поттикнат мисловните активности на учениците и да се гради систем на математички поими. Значи, при методското обликување на наставниот час неопходно е да бидат застапени мали истражувања, проекти, односно учење преку сопствено искуство на ученикот низ соодветни форми на работа (група - тимска работа, работа во парови, како и индивидуална работа на ученикот). Традиционалните форми на работа (пред сè фронталната) треба да се практикува при презентации, дискусии, демонстрации на постапки и слично, но сè поретко како форма за пренесување на знаења на учениците.

За реализација на наставата по математика во IX одделение ќе се користат учебни помагала кои се усогласени со наставната програма по математика за IX одделение и со концепцијата за учебник. За мерење на постигањата на ученикот ќе се користат работни листови, 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 по математика за IX одделение. Збирките задачи треба да содржат прашања и задачи кои ќе им помогнат на талентираните ученици да ги развиваат своите склоности кон математиката.

Во работата со учениците неопходна е корелација со другите наставни предмети во IX одделение, а со тоа се подразбира дека треба да биде поголем интензитетот на соработката меѓу сродните стручни активи во училиштата, а особено со природните науки и техника. Темата Работа со податоци се реализира во рамките на претходните теми.

Според природата на наставните содржини, наставата по математика ќе се реализира на различни места, но најчесто во специјализирана училница или во 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.

#### **4. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

За да се оценат постигањата на ученикот неопходно е:

- да се направи согледување на претходните искуства, знаења и вештини на учениците,
  - да се разговара со ученикот за да се добијат сознанија за неговото логичко размислување, разбирањето на поими и степенот на разбирање при нивна примена, оспособеноста за решавање задачи;
  - континуирано следење на односот на ученикот кон работата, соработката со врсниците, покажаната иницијативност, љубопитност, самостојност, точност во искажувањето и истрајноста во извршувањето на обврските;
  - континуирано утврдување и проверка на стекнатите знаења, способности и вештини на тематските целини;
  - користење на работни листови, тестови на знаења.
- Во текот на учебната година треба да се реализираат четири задолжителни писмени проверки на постигнатите цели со тест на знаење, по две во секое полугодие.
- Ученикот се оценува бројчано во текот и на крајот на наставната година.

#### **5. ПРОСТОРНИ УСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗИРАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Наставната програма по математика се реализира во простор и со опрема според Нормативот за простор, опрема и наставни средства за деветгодишното основно образование.

#### **6. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР**

Наставник во предметна настава по предметот математика, може да биде лице што има:

- завршени студии на двопредметна група математика – физика;
- завршени студии по математика, наставна насока.

На наставниците кои завршиле прв степен на Природно-математички факултет - група Математика, педагошка академија или виша педагошка школа - соодветна група и се стекнале со звањето наставник по предметот што го предаваат, не им престанува работниот однос на работното место на кое се ангажирани.

## 7. ОЧЕКУВАНИ РЕЗУЛТАТИ НА КРАЈОТ ОД ЦИКЛУСОТ VII-IX ОДДЕЛЕНИЕ

*Ученикот/ученицката уме да:*

- извршува операции со дробки со различни именители;
- извршува операции со децимални броеви;
- претвора дробки во децимални броеви и проценти и обратно;
- одразува величина преку процент и користи процентна сметка;
- извршува операции со рационални броеви и ги користи нивните својства при решавање задачи;
- пресметува вредност на броен израз во множеството на рационални броеви;
- решава линеарни равенки со одредување непознат собирок, намаленик, намалител, множител, деленик или делител;
- решава текстуални задачи и равенки со користење на операциите и својствата на операциите во множеството рационални броеви;
- одредува вредност на степен со показател природен број и ги извршува операциите со степени;
- извршува аритметички операции со цели рационални изрази;
- разложува цели рационални изрази на прости множители;
- решава едноставни задачи во кои се користи релацијата на централен и периферен агол;
- пресметува непознат член на пропорција;
- претставува графички правопрпорционални и обратнопропорционални величини;
- решава линеарни равенки и да ја проверува точноста на решението;
- решава текстуални задачи кои се сведуваат на решавање линеарни равенки со една непозната;
- решава линеарни неравенки и систем линеарни неравенки и да ги претставува решенијата на разни начини;
- претставува графички линеарна функција и да ги испитува нејзините својства;
- решава систем линеарни равенки со две непознати со методите за решавање (графички, замена и спротивни коефициенти);
- решава текстуални задачи (проблеми) од секојдневниот живот, науката и техниката кои се сведуваат на решавање линеарна равенка или на систем линеарни равенки со две непознати;
- пресликува фигури при осна симетрија, централна симетрија и транслација;
- одредува оски на симетрија и центар на симетрија на фигури;
- пресметува периметар на триаголник, четириаголник, конвексен многуаголник, кружница и должина на кружен лак;
- пресметува плоштина на триаголник, четириаголник, правилен многуаголник, круг и на делови од круг;
- користи релации складност на триаголници и сличност на триаголници во едноставни задачи;
- собира и одзема вектори;
- ја применува во едноставни задачи Талесовата теорема за впишаниот агол над дијаметарот на кружница;
- решава едноставни задачи во кои се користат својствата на тетивен и тангентен четириаголник;
- конструира некои правилни многуаголници;
- ја применува Питагоровата теорема во практични задачи;

- ја користи Талесовата теорема за пропорционални отсечки во решавање задачи;
- го користи односот на периметрите и плоштините на слични триаголници при решавање задачи;
- врши ортогонално проектирање на точка, права, отсечка и триаголник врз рамнина;
- изработува мрежи и модели на геометриски тела;
- пресметува плоштина и волумен на геометриските тела: призма, пирамида, цилиндар, конус, топка и делови на топка;
- ги применува формулите за плоштина и волумен на геометриските тела во практични задачи;
- прибира, средува и претставува податоци на различни начини;
- пресметува мод, медијана, ранг и аритметичка средина на податоци;
- врши едноставни експерименти и истражувања и врши елементарна анализа на податоци;
- одредува веројатност на случајни настани - едноставни примери.

#### **Потпис и датум на утврдување на наставната програма**

Наставната програма по *математика* за VIII одделение на осумгодишното основно образование, односно IX одделение на деветгодишното основно образование, на предлог на Бирото за развој на образованието, ја утврди

на ден

\_\_\_\_\_

Министер

Никола Тодоров