

**ИСПИТНА
ПРОГРАМА**

ДРЖАВЕН ИСПИТЕН ЦЕНТАР

МАТЕМАТИКА

ДРЖАВНА МАТУРА

**ГИМНАЗИСКО ОБРАЗОВАНИЕ
СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ**

Скопје, 2014

1. ВОВЕД

Со ФАРЕ програмата за реформа на средното стручно образование и обука во Република Македонија (која почна да се реализира од учебната 1999/2000 година) и новиот наставен план и програми за гимназиското образование (кој започна во учебната 2001/02 година) воведени се новини кои резултираа со промени во начинот на следење и оценување на постигањата на учениците и донесување на Концепција за матура и за завршен испит во јавното средно образование.

Според Концепцијата основната цел на овие испити е:

- подигање на квалитетот на средното образование;
- следење и контрола на реализацијата на наставните програми (засновани на образовните стандарди на државно ниво);
- стекнување диплома за завршено средно образование (заокружување на образованието со испит);
- селекција за универзитетското образование;
- информирање на учениците, родителите и образовните институции за постигањата на учениците добиени преку валидни и веродостојни мерења.

Во декември 2013 година донесена е нова Концепција за државна матура, училишна матура и завршен испит во јавното средно образование. Согласно овој документ, во рамките на државната матура предметот математика за учениците од гимназиското и средното стручно образование е **задолжителен**.

Оваа испитна програма е заснована на наставните програми по математика од I до IV година за гимназиското и средното стручно образование. Матурската испитна програма не ги содржи сите елементи од наставните програми по математика од I до IV година, а оние кои ги содржи се пресек од содржините кои се изучуваат во гимназиското и средното стручно и за кои комисијата процени дека треба да бидат вклучени во матурскиот испит.

Во рамките на матурскиот испит нема да бидат проверувани знаењата и способностите од содржините кои не се вклучени во испитната програма. Испитната програма ги содржи следните компоненти:

- Општа цел на испитот
- Содржина на испитот
- Спецификација на подрачјата и способностите
- Конкретизација на целите
- Спецификациска мрежа на испитот
- Опис на испитот
- Начин на оценување

2. ОПШТА ЦЕЛ НА ИСПИТОТ

Матурскиот испит по математика се спроведува на крајот од четиригодишното школување. Во рамките на државната матура тој се полага екстерно.

Цел на испитот по математика е да се провери:

- дали ученикот има стекнато знаења и способности кои ќе му овозможат успешно да го продолжи своето образование во високообразовните институции;
- колкаво е нивото на математичката подготвеност на ученикот за успешно да се вклучи во процесот на работа;
- колку е оспособен ученикот да ја користи математиката во секојдневниот живот (колкаво е нивото на неговата општа математичка писменост и култура).

За да го положи испитот по математика, ученикот треба:

- да е способен за **логичко расудување, решавање проблеми**, како и за графичка и вербална математичка **комуникација**;
- да покажува **сигурност при користењето** на своето математичко знаење и способности во различни соодветни контексти;
- да има изградено способности за правилно **проценување и одредување методи и содржини** најсоодветни за решавање дадени проблеми и да ја разбира меѓусебната поврзаност на математичките подрачја.

3. СОДРЖИНА НА ИСПИТОТ

3.1. Спецификација на подрачјата (содржините) и способностите

Испитната програма е ориентирана кон проверка на математичките знаења и способности на ученикот.

Подрачјата кои се опфатени со оваа испитна програма се:

- Алгебра
- Геометрија
- Аналитичка геометрија
- Веројатност
- Прогресии

Подолу групирани се дадени способностите (C1 до C4) кои ученикот треба да ги поседува за успешно решавање на испитните задачи.

Ученикот треба:

- **(C1) да знае поими, факти и постапки** (искажува, препознава, пресметува и користи инструменти и техники);
- **(C2) да користи поими, факти и постапки** (познава, класифицира, претставува, формулира, разликува и применува);
- **(C3) да решава едноставни проблеми** (избира ефикасен метод, прави соодветен математички модел, толкува даден математички модел, применува знаење на поими, факти, и постапки, како и проверува коректност на избрана постапка или модел за решавање и вреднува точност - разумност на добиено решение);
- **(C4) да расудува - размислува логички и систематски** (прави претпоставки, анализира, проценува, односно создава математички идеи, претпоставки и модели, организира и толкува математички информации, генерализира, поврзува, синтетизира, решава нестандартни проблеми и образложува - докажува).

3.2. Конкретизација на целите (знаењата и способностите) по подрачја

ПОДРАЧЈЕ 1: АЛГЕБРА	
Содржина	Знаења и способности
<p>1. ОСНОВНИ БРОЈНИ МНОЖЕСТВА</p> <ul style="list-style-type: none"> - Природни броеви - Цели броеви - Рационални броеви - Реални броеви 	<ul style="list-style-type: none"> - Да ги утврдува инклузиите на множествата броеви; - да ги користи операциите и нивните својства, деливоста, НЗС и НЗД на природни броеви; - да применува аритметички операции со цели броеви, рационални броеви, реални броеви; - да пресметува вредност на бројни изрази што содржат дробки и децимални броеви; - да користи интервали и апсолутна вредност на реален број; - да решава проблемски задачи кои вклучуваат операции со броеви.
<p>2. АЛГЕБАРСКИ РАЦИОНАЛНИ ИЗРАЗИ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Степен со показател природен број - Цели рационални изрази: мономи, полиноми - Дробно-рационални изрази 	<ul style="list-style-type: none"> - Да извршува операции со степени со показател природен број; - да применува операции со мономи; - да одредува степен на полином и да трансформира полином во нормален вид; - да извршува операции со полиноми без и со користење на формулите за скратено множење; - да разложува полиноми на прости множители со: користење на дистрибутивното својство, формулите за скратено множење и групирање; - да одредува НЗД и НЗС на полиноми; - да извршува операции со алгебарски дробки; - да трансформира алгебарски рационални изрази.
<p>3. ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА, ЛИНЕАРНА РАВЕНКА И ЛИНЕАРНА НЕРАВЕНКА</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реална функција - Линеарна функција - Линеарна равенка со една непозната - Линеарна неравенка со една непозната 	<ul style="list-style-type: none"> - Да одредува дефиниционо множество и множество вредности на дадена реална функција; - да испитува својства на линеарна функција и да црта график; - да решава графички линеарна равенка и систем линеарни равенки; - да решава линеарна равенка со една непозната и да ги дискутира решенијата; - да решава задачи што се сведуваат на решавање на линеарна равенка со една непозната; - да решава линеарна неравенка со една непозната.
<p>4. СИСТЕМ ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ И СИСТЕМ ЛИНЕАРНИ НЕРАВЕНКИ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Систем од две линеарни равенки со две непознати - Систем од две линеарни неравенки со една непозната 	<ul style="list-style-type: none"> - Да решава систем од две линеарни равенки со две непознати; - да решава задачи што се сведуваат на решавање систем од две линеарни равенки со две непознати; - да решава систем од две линеарни неравенки со една непозната; - да користи интервали, пресек и унија на множества при решавање на систем линеарни неравенки; - графички да претставува решение на систем од две линеарни неравенки.

<p>5 КВАДРАТНИ РАВЕНКИ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неполна и полна квадратна равенка - Природа на решенијата на квадратна равенка - Виетови формули и нивна примена 	<ul style="list-style-type: none"> - Да решава неполна и полна квадратна равенка; - да ја одредува природата на решенијата на квадратна равенка; - да ги дискутира решенијата на квадратна равенка во зависност од параметарот; - да ги запишува Виетовите формули за дадена квадратна равенка; - да ги применува Виетовите формули при решавање задачи; - да решава задачи од практиката што се сведуваат на решавање квадратна равенка; - да разложува квадратен трином.
--	---

ПОДРАЧЈЕ 2: ГЕОМЕТРИЈА

Содржина	Знаења и способности
<p>1. ГЕОМЕТРИСКИ ФИГУРИ ВО РАМНИНА</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основни геометриски фигури - Полуправа, отсечка, полурамнина - Кржница, круг - Агол и видови агли - Искршена линија, многуаголник - Вектор, операции со вектори 	<p><i>Ученикот треба:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги набројува основните геометриски фигури во рамнина; - да определува заемни положби на основните геометриски фигури; - да ги применува основните тврдења (аксиоми) за заемните односи на основните геометриски фигури; - да решава задачи со примена на знаењата за полуправа, отсечка и полурамнина; - да решава задачи за мерење и споредување на отсечки; - да ги наведува и објаснува видовите агли; - да решава задачи со примена на знаењата за агол, круг и многуаголник; - да решава задачи во врска со мерење на агол во степени; - да определува кои вектори се: еднакви, спротивни, колинеарни или компланарни; - да собира и одзема вектори и да множи вектор со број; - да решава задачи со примена на вектори и со помош на операциите со вектори.
<p>2. ПЕРИМЕТАР И ПЛОШТИНА НА РАМНИНСКИ ФИГУРИ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим за периметар и плоштина - Периметар и плоштина на: правоаголник, триаголник, четириаголник, правилни многуаголници - Периметар на кружница и должина на кружен лак - Плоштина на круг и делови од 	<ul style="list-style-type: none"> - Да одредува периметар и плоштина на: правоаголник, квадрат, ромб, ромбоид, трапез и трапезоид; - да решава задачи во кои се користат периметар и плоштина на: правоаголник, квадрат, ромб, ромбоид, трапез и трапезоид; - да решава задачи за периметар и плоштина на разни видови триаголници; - да решава задачи во кои се користат односите на периметрите, односно на плоштините на слични триаголници; - да решава задачи за периметар и плоштина на правилен многуаголник; - да пресметува периметар на кружница и должина на кружен лак; - да решава задачи за плоштина на кружен исечок, кружен отсечок и кружен прстен; - да пресметува плоштина на комбинирани рамнински фигури;

круг	
<p>3. ГЕОМЕТРИСКИ ФИГУРИ ВО ПРОСТОР</p> <ul style="list-style-type: none"> - Точка, права и рамнина - Рабесто тело (полиедар) и валчесто тело - Геометриско тело - Пресеци на геометриско тело со рамнина 	<ul style="list-style-type: none"> - Да определува заемна положба на точка и права; точка и рамнина; две прави; две рамнини; права и рамнина во простор; - да набројува видови рабести тела и видови валчести тела; - да разликува и именува разни видови рабести тела (призми, пирамиди и потсечени пирамиди); - да разликува и именува разни видови валчести тела (прав кружен цилиндар, прав кружен конус, потсечен кружен конус, сфера и топка); - да скицира геометриско тело (призма, пирамида, цилиндар и конус); - да скицира дијагонален, осен и паралелен пресек на геометриско тело со рамнина.
<p>4. ПЛОШТИНА И ВОЛУМЕН НА ТЕЛО</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поим за плоштина и волумен на тело - Призма - Пирамида - Цилиндар - Конус - Сфера и топка 	<ul style="list-style-type: none"> - Да одредува плоштина на: призма, пирамида, прав кружен цилиндар, прав кружен конус и сфера; - да решава практични задачи со примена на плоштина на геометриско тело; - да запишува формула за волумен на: призма, пирамида, прав кружен цилиндар, прав кружен конус и топка; - да одредува волумен на: призма, пирамида, прав кружен цилиндар, прав кружен конус и топка; - да решава практични задачи со примена на волумен на геометриско тело; - да пресметува плоштина и волумен на комбинирани тела.

ПОДРАЧЈЕ 3: АНАЛИТИЧКА ГЕОМЕТРИЈА

Содржина	Знаења и способности
<p>1. ПРАВОАГОЛЕН КООРДИНАТЕН СИСТЕМ ВО РАМНИНА</p> <ul style="list-style-type: none">- Растојание меѓу две точки- Делење на отсечка во даден однос- Плоштина на триаголник зададен со три точки	<p><i>Ученикот треба:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- да одредува растојание меѓу две точки и тоа го користи во задачи;- да одредува координати на точка која дадена отсечка ја дели во даден однос и тоа го користи во задачи;- да одредува плоштина на триаголник зададен со три точки.
<p>2. РАВЕНКИ НА ПРАВА</p> <ul style="list-style-type: none">- Видови равенки на права- Равенка на права низ две точки- Равенка на права низ дадена точка и даден коефициент на правецот- Растојание од точка до права	<ul style="list-style-type: none">- Да препознава равенка на права запишана во општ, експлицитен и сегментен вид;- да трансформира еден вид равенка на права во друг;- да решава задачи во врска со општ, експлицитен и сегментен вид на равенка на права;- да запишува равенка на права низ дадена точка и даден коефициент на правецот, односно равенка на права низ две точки;- да решава задачи во врска со равенка на права низ дадена точка и даден коефициент на правецот, односно равенка на права низ две точки;- да одредува растојание од точка до права и тоа го користи во задачи.
<p>3. ЗАЕМНА ПОЛОЖБА НА ДВЕ ПРАВИ</p> <ul style="list-style-type: none">- Пресек на две прави- Агол меѓу две прави- Паралелни прави- Нормални прави	<ul style="list-style-type: none">- Да ги одредува координатите на пресечната точка меѓу две прави;- да одредува агол меѓу две прави и тоа го користи во задачи;- да го запишува и го применува во задачи условот за паралелност, односно нормалност на две прави.

ПОДРАЧЈЕ 4: ВЕРОЈАТНОСТ

Содржина	Знаења и способности
<ul style="list-style-type: none">- Експеримент и настан- Статистичка веројатност и случаен настан- Операции со случајни настани- Дискретен простор на веројатност- Класична дефиниција на веројатноста- Својства на веројатност- Формула за веројатност на случајни настани	<ul style="list-style-type: none">- Да претставува опишан експеримент со множество елементарни настани;- да претставува даден случаен настан со соодветно подмножество на елементарни настани;- да одредува збир и производ на настани, спротивен настан и одредува соодветни подмножества елементарни настани;- да разликува статистичка од класична дефиниција на веројатност;- да ги објаснува основните (дефинирачки) својства на веројатноста;- да користи класична дефиниција на веројатност за одредување веројатност на настан, веројатност на збир и производ на настани и веројатност на спротивен настан.

ПОДРАЧЈЕ 5: ПРОГРЕСИИ

Содржина	Знаења и способности
<ul style="list-style-type: none">- Аритметичка прогресија- Геометриска прогресија- Бескрајна геометриска прогресија	<p><i>Ученикот треба:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- да разликува аритметичка низа од геометриска низа;- да проверува дали зададена низа е аритметичка;- да проверува дали зададена низа е геометриска;<ul style="list-style-type: none">- да користи формула за одредување на n-ти член на аритметичка прогресија;- да користи формула за одредување на n-ти член на геометриска прогресија;- да користи формули за одредување на збирот на првите n членови на аритметичка прогресија;- да користи формули за одредување на збирот на првите n членови на геометриска прогресија;- да ги искажува и користи својствата на аритметичка прогресија;- да ги искажува и користи својствата на геометриска прогресија;- да ја применува формулата за одредување на збир на членовите на бескрајна геометриска прогресија;- да создава математички модели (вклучувајќи го своето знаење за бескрајна геометриска прогресија) за решавање на задачи од алгебра и геометрија.

4. СПЕЦИФИКАЦИСКА МРЕЖА НА ИСПИТОТ

Во следната шема е дадена процентуалната застапеност на подрачјата (темите) и способностите во тестот по математика. Бројот на испитните задачи од секое подрачје кои вклучуваат и одредена група способности ќе биде соодветен на нивната процентуална застапеност во однос на вкупниот број испитни задачи кои ќе ги содржи тестот.

Подрачја	Способности				Застапеност (%)
	C1	C2	C3	C4	
П1					35%
П2					30%
П3					15%
П4					10%
П5					10%
Застапеност (%)	30%	40%	20%	10%	100%

C1 - знае поими, факти и постапки
C2 - користи поими, факти и постапки
C3 - решава едноставни проблеми
C4 - расудува - размислува логички и систематски

П1 - Алгебра
П2 - Геометрија
П3 - Аналитичка геометрија
П4 - Веројатност
П5 - Прогресии

5. ОПИС НА ИСПИТОТ

Испитот по предметот математика се полага електронски и/или писмено .

Времетраењето на испитот по математика е 180 минути.

Во тестот се застапени три вида на испитни задачи:

- задачи во кои ученикот треба да избере еден точен од повеќе понудени одговори;
- задачи во кои ученикот треба на означеното место да запише краток одговор;
- задачи во кои ученикот треба да ја прикаже целата постапка на решавање.

За време на испитот дозволено е ученикот да има: линијар и шестар, а по процена на Државната матурска предметна комисија по математика, за целиот тест или за дел од тестот може да бидат понудени и формули.

Користење на калкулатор не е дозволено.

6. НАЧИН НА ОЦЕНУВАЊЕ

Максималниот број бодови што може да се освојат на испитот по математика е од 60 до 80.

Точниот одговор на задачите во кои ученикот треба да избере еден точен од повеќе понудени одговори се оценува со 1 бод или со 2 бода.

Точниот одговор на задачите во кои ученикот треба на означеното место да запише краток одговор се оценува со 1 бод или со 2 бода.

Задачите во кои се бара ученикот да ја прикаже целата постапка на решавање, решавање на проблемска ситуација, да се дискутира, образложува и слично се оценуваат така што одделно се оценува точното решавање во секоја фаза (чекор). Зависно од бројот на барањата овие задачи се оценуваат со 3 бода или повеќе од 3 бода.

Оценувањето се врши екстерно и централизирано врз основа на однапред изготвено упатство и усогласени критериуми.

Потребниот број бодови за да се положи испитот, како и распонот на бодови за секоја од позитивните оценки (од 2 до 5) се утврдува по завршувањето на испитот.

За да се положи испитот по математика не е неопходно да се освојат сите предвидени бодови. Сепак, подготовката на ученикот, како и неговите амбиции треба да бидат насочени кон освојување на што е можно поголем број бодови.