



РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА  
REPUBLIKA E MASEDONISË SË VERIUT  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
MINISTRIA E ARSIMIT DHE SHKENCËS  
СКОПЈЕ - СИКУР

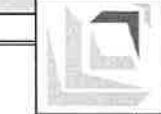
Бр.№. 13-13430/2

24-11-2022 20 год/и  
СКОПЈЕ - СИКУР

РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА, ЧЕРВЕКАТ МАРОДЕНСИ СЕ ВЕРИУТ  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
Биро за развој на образованието  
MINISTRIA E ARSIMIT DHE SHKENCËS  
Byroja e zhvillimit të arsimit  
СКОПЈЕ - СИКУР

|                           |                 |                     |                     |
|---------------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| Примено:<br>Praluan:      | 28.11.2022      |                     |                     |
| Орг. единица:<br>Nj. org: | Број:<br>Numri: | Прилог:<br>Shlojce: | Вредност:<br>Vlera: |
| 08                        | 17/92           | -                   |                     |

Врз основа на член 55 став 1 од Законот за организација и работа на органите на државната управа („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 58/00, 44/02, 82/08, 167/10, 51/11, 96/19 и 110/19) и член 38 став 1 од Законот за средно образование („Службен весник на Република Македонија“ бр. 44/99, 24/96, 34/96, 35/97, 82/99, 29/02, 40/03, 42/03, 67/04, 55/05, 113/0, 35/06, 30/07, 49/07, 81/0, 92/08, 33/10, 116/10, 156/10, 18/11, 42/11, 51/11, 6/12, 100/12, 24/13, 41/14, 116/14, 135/14, 10/15, 98/15, 145/15, 30/16, 127/16, 67/17, 64/18 и Службен весник на Република Северна Македонија бр. 229/20), министерот за образование и наука ја донесе испитната програма по **математика за државна матура во гимназиско и средно стручно образование за учебната 2022/2023 година.**



## ИСПИТНА ПРОГРАМА

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЈЕТО

# МАТЕМАТИКА

ДРЖАВНА МАТУРУРА

## **1. ВОВЕД**

Испитната програма по математика за државна матура во гимназиското и средното стручно образование е документ којшто на училиштата, наставниците, учениците/кандидатите и сите други заинтересирани за овој испит им нуди информации за содржината и квалитативниот аспект на испитот.

Намената на програмата е да:

- го насочи кандидатот успешно да се подготви за полагање на матурскиот испит по математика;
- му помогне на наставникот за успешна реализација на наставната програма во функција на подготвување на учениците за матурски испит по математика.

Испитната програма е заснована на наставните програми по математика од I до IV година за гимназиско и средно стручно образование. Матурската испитна програма не ги содржи сите елементи на 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 образование и за кои комисијата процени дека треба да бидат вклучени во матурскиот испит.

Испитната програма ги содржи следните компоненти:

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

## **2. ОПШТА ЦЕЛ НА ИСПИТОТ**

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

Цел на испитот по математика е да се провери:

- дали учениците имаат 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; и
- колку е осспособен ученикот да ја користи математиката во секојдневниот живот (кое 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 графичка и вербална математичка комуникација;
- покажува сигурност при користење на своето математичко знаење и способности во различни контексти; и
- има изградено способности за правилно проценување и избирање на стратегии за решавање дадени проблеми и да ја разбира меѓусебната поврзаност на математичките подрачја.

### **3. СОДРЖИНА НА ИСПИТОТ**

#### **3.1 Спецификација на подрчјата (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:

- Математичка логика и множества
- Реални и комплексни броеви
- Алгебра
- Геометрија
- Тригонометрија

Способностите кои ученикот треба да ги има за успешно решавање на испитните задачи се групирани во четири ниво од C1 до C4.

Ученикот треба да:

- **(C1) знае поими, факти и постапки** (искажува, препознава, пресметува и користи инструменти и техники);
- **(C2) користи поими, факти и постапки** (познава, класифицира, претставува, формулира, разликува и применува);
- **(C3) решава едноставни проблеми** (избира ефикасни стратегии, прави соодветен математички модел, толува даден математички модел, применува знаења на поими, факти и постапки, како и проверува конкретност на избрана постапка или модел за решавање и вреднува точност – разумност на добиено решение); и
- **(C4) 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 нестандардни проблеми и образложува – докажува).

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

| <b>ПОДРАЧЈЕ 1: МАТЕМАТИЧКА ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА</b>   |  |
|---|--|
| <b>Содржини</b>   | <b>Знаења и способности<br/>Ученикот да:</b>   |
| <b>1. МАТЕМАТИЧКА ЛОГИКА</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим за исказ</li> <li>- Логички операции (негација, конјункција, дисјункција, импликација, еквиваленција)</li> <li>- Сложен исказ</li> <li>- Логички закони (комутативен, асоцијативен, дистрибутивен, закон за замена на импликацијата, закон за непротивречност, закон за исклучување на третото, Де морганови закони, модус поненс, модус толенс, хипотетички сilogизам)</li> </ul> | <b>Знаења и способности<br/>Ученикот да:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објаснува преку примери што е исказ;</li> <li>- ги користи вистинитосните таблици на операциите со искази во решавање на проблеми од секојдневен контекст;</li> <li>- испитува вистинитосни вредности на исказни формули;</li> <li>- користи логички закони при решавање на задачи.</li> </ul> |
| <b>2. МНОЖЕСТВА</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим за множество и подмножество</li> <li>- Начини на задавање на множества</li> <li>- Операции со множества</li> <li>- Закони за операции со множества</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- претставува множества на различни начини;</li> <li>- решава проблеми со пресек, унија и разлика на множества;</li> <li>- користи својствата на операциите со множества во решавање на задачи.</li> </ul>  |

| ПОДРАЧЈЕ 2: РЕАЛНИ И КОМПЛЕКСНИ БРОЕВИ  |  |
|---|--|
| Содржини  | Знаења и способности<br>Ученикот да:   |
| <p>1. БРОЕВИ И ОПЕРАЦИИ СО БРОЕВИ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Природни броеви</li> <li>- Цели броеви</li> <li>- Рационални броеви</li> <li>- Реални броеви</li> <li>- Комплексни броеви</li> </ul>   | <p>Знаења и способности<br/>Ученикот да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користи деливост, НЗС и НЗД на природни броеви;</li> <li>- користи интервали и апсолутна вредност на реален број;</li> <li>- одредува имагинарен и реален дел на комплексен број, конјугиран и спротивен број на даден комплексен број;</li> <li>- решава задачи со примена на еднаквост на комплексни броеви;</li> <li>- одредува модул на комплексен број;</li> <li>- претставува графички комплексни броеви.</li> <li>- пресметува вредност на бројни изрази со реални броеви;</li> <li>- решава проблеми кои вклучуваат операции со реални броеви;</li> <li>- решава задачи со операции со комплексни броеви.</li> </ul> |
| <p>2. ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ НА ВЕЛИЧИНИ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Размер и пропорции, права и обратна пропорционалност</li> <li>- Просто и сложено тројно правило</li> <li>- Процентна сметка: одсто, подсто, надсто</li> <li>- Делбена сметка</li> <li>- Процентни сметки: од сто, под сто, над сто</li> <li>- Каматна сметка</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решава проблеми од секојдневен контекст со примена на размер;</li> <li>- пресметува непознат член од пропорција;</li> <li>- составува продолжена пропорција и да ја примени во проблеми од секојдневниот живот;</li> <li>- користи просто, сложено тројно правило и делбена сметка во решавање на проблеми;</li> <li>- одредува процент под сто и над сто;</li> <li>- решава проблеми со примена на процентна и каматна сметка.</li> </ul>  |

**ПОДРАЧЈЕ 3: АЛГЕБРА**

| Содржини  | Знаења и способности<br><i>Ученикот да:</i>   |
|---|---|
| <b>1. АЛГЕБАРСКИ РАЦИОНАЛНИ ИЗРАЗИ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Степен со показател природен број</li><li>- Цели разионални израци: мономи и полиноми</li><li>- Дробно рационални изрази</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>- извршува операции со степени со показател природен број;</li><li>- применува операции со мономи;</li><li>- одредува степен на полином и трансформира полином во нормален вид;</li><li>- извршува операции со полиноми без и со користење на формулите за скратено множење;</li><li>- разложува полиноми на прости множители со користење на: дистрибутивното свойство, формулите за скратено множење и групирање;</li><li>- одредува НЗД и НЗС на полиноми;</li><li>- одредува област на дефинираност на алгебарски дропки;</li><li>- извршува операции со алгебарски дропки.</li></ul> |
| <b>2. ЛИНЕАРНА РАВЕНКА. ЛИНЕАРНА НЕРАВЕНКА</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Линеарна равенка со една непозната</li><li>- Линеарна неравенка со една непозната</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- решава линеарна равенка со една непозната и ги дискутира решенијата;</li><li>- решава проблеми што се сведуваат на решавање на линеарна равенка со една непозната;</li><li>- решава линеарни неравенки со една непозната и решението го претставува на бројна права и со интервал.</li></ul>  |
| <b>3. ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА, СИСТЕМ ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ И СИСТЕМ ЛИНЕАРНИ НЕРАВЕНКИ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Реална функција</li><li>- Линеарна функција</li><li>- Систем од две линеарни равенки со две непознати</li><li>- Систем од две линеарни неравенки со една непозната</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- одредува дефиниционо множество и множество вредности на дадена реална функција;</li><li>- испитува својства на линеарна функција и црта график;</li><li>- ги користи условите за паралелност на две прави и пресечни точки со координатните оски во задачи;</li><li>- графички решава системи линеарни равенки со две непознати;</li><li>- составува и решава систем од две линеарни равенки со две непознати во секојдневен контекст;</li></ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решава проблеми и графички го интерпретира решението на систем и вкупност линеарни неравенки со една непозната.</li> </ul>  |
| <b>4. КВАДРАТНА РАВЕНКА. КВАДРАТНА ФУНКЦИЈА</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Неполна и полна квадратна равенка</li> <li>- Природа на решенија на квадратна равенка</li> <li>- Виетови формули и нивна примена</li> <li>- Поим за квадратна функција</li> <li>- График на елементарни квадратни функции</li> <li>- Каноничен вид на квадратна функција, теме на парабола</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решава неполна и полна квадратна равенка;</li> <li>- ја одредува природата на решенијата на квадратна равенка;</li> <li>- ги дискутира решенијата на квадратна равенка во зависност од параметарот;</li> <li>- ги запишува Виетовите формули за дадена квадратна равенка;</li> <li>- ги применува Виетовите формули при решавање на задачи;</li> <li>- решава проблеми кои се сведуваат на решавање на квадратна равенка;</li> <li>- разложува трином на множители;</li> <li>- одредува нули и теме на квадратна функција;</li> <li>- запишува во каноничен вид квадратна функција;</li> <li>- испитува тек и црта график на квадратна функција.</li> </ul> |

| ПОДРАЧЈЕ 4: ГЕОМЕТРИЈА  |   |
|---|---|
| Содржини  | Знаења и способности<br>Ученикот да:  |
| <b>1. ГЕОМЕТРИСКИ ФОРМИ ВО РАМНИНА</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основни геометриски форми</li> <li>- Полуправа, отсечка, полурамнина</li> <li>- Кружница, круг</li> <li>- Агол и видови агли</li> <li>- Искршена линија, многуаголник</li> <li>- Вектор. Операции со вектори</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ги набројува основните геометриски форми во рамнина;</li> <li>- определува заемна положба на основните геометриски форми;</li> <li>- ги применува основните тврдења (аксиоми) за заемните односи на основните геометриски форми;</li> <li>- решава задачи со примена на знаењата за полуправа, отсечка, полурамнина, агол, круг и многуаголник;</li> <li>- решава задачи со мерење и споредување на отсечки;</li> <li>- решава проблеми во врска со мерење на агол во степени;</li> <li>- споредува кои вектори се: еднакви, спротивни, колinearни или компланарни;</li> <li>- собира и одзема вектори, и множи вектор со број;</li> <li>- решава задачи со примена на вектори и операции со вектори.</li> </ul> |
| <b>2. ПЕРИМЕТАР И ПЛОШТИНА НА ФОРМИ ВО РАМНИНА</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим за периметар и плоштина</li> <li>- Периметар и плоштина на: правоаголник, триаголник, четириаголник, правилни многуаголници</li> <li>- Периметар на кружница и должина на кружен лак</li> <li>- Плоштина на круг и делови од круг</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- одредува периметар и плоштина на: правоаголник, квадрат, ромб, ромбоид, трапез и трапезоид;</li> <li>- решава задачи во кои се користи периметар и плоштина на: правоаголник, квадрат, ромб, ромбоид, трапез и трапезоид;</li> <li>- решава задачи со периметар и плоштина на разни видови триаголници;</li> <li>- пресметува периметар и плоштина на правилен многуаголник;</li> <li>- пресметува периметар на кружница и должина на кружен лак;</li> <li>- решава проблеми со пресметување на плоштина на круг, кружен исечок, кружен отсек и кружен прстен;</li> <li>- решава проблеми од секојдневен контекст со пресметување на плоштина на комбинирани рамнински форми.</li> </ul>                         |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>3. ГЕОМЕТРИСКИ ФОРМИ ВО ПРОСТОР</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Точка, права и рамнина</li> <li>- Геометриско тело</li> <li>- Рабести и валчести тела</li> <li>- Пресек на геометриски тела со рамнина</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определува заемна положба на точка и права, точка и рамнина, две прави, две рамнини, права и рамнина во простор;</li> <li>- набројува видови рабести тела и видови валчести тела;</li> <li>- разликува и именува разни видови рабести тела (призми, пирамиди и потсечени пирамиди);</li> <li>- разликува и именува разни видови валчести тела (прав кружен цилиндар, прав кружен конус, потсечен кружен конус, сфера и топка);</li> <li>- скицира и препознава различни пресеци на призма, пирамида, цилиндар, конус и топка со рамнина, и ја пресметува плоштината на истите пресеци.</li> </ul>  |
| <p><b>4. ПЛОШТИНА И ВОЛУМЕН НА ГЕОМЕТРИСКИ ТЕЛА</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поим за плоштина и волумен на тело</li> <li>- Призма</li> <li>- Пирамида</li> <li>- Цилиндар</li> <li>- Конус</li> <li>- Топка</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- пресметува плоштина и волумен на: призма, пирамида, потсечена пирамида, цилиндар, конус, потсечен конус, топка и делови од топка по формула;</li> <li>- пресметува плоштина и волумен на: призма, пирамида, потсечена пирамида, цилиндар, конус, потсечен конус, топка и делови од топка со предходно пресметување на еден елемент потребен во формулата;</li> <li>- решава проблеми од секојдневен контекст со пресметување на плоштина и волумен на: призма, пирамида, потсечена пирамида, цилиндар, конус, потсечен конус, топка и делови од топка;</li> <li>- пресметува плоштина и волумен на посложени геометриски форми.</li> </ul> |

| ПОДРАЧЈЕ 5: ТРИГОНОМЕТРИЈА  |   |
|---|---|
| Содржини  | Знаења и способности<br>Ученикот да:  |
| <p>1. ТРИГОНОМЕТРИСКИ ФУНКЦИИ ВО ПРАВО-АГОЛЕН ТРИАГОЛНИК</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мерење на агли (степени и радиани)</li> <li>- Поим и дефиниција на тригонометриски функции од остатар агол</li> <li>- Тригонометриски функции од комплементни агли</li> <li>- Вредност на тригонометриските функции од аглите: <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>- Основни тригонометриски идентитети</li> <li>- Решавање на правоаголен триаголник</li> </ul> | <p>Знаења и способности<br/>Ученикот да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- запишува даден агол од степени во радијани и обратно;</li> <li>- го одредува аголот ако е дадена тригонометристката функција од комплементни агли;</li> <li>- ги користи во задачи вредностите на тригонометриските функции за агли од <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>;</li> <li>- определува вредност на останатите тригонометриски функции кога е позната една од нив;</li> <li>- упростува тригонометриски изрази;</li> <li>- подредува по големина вредности на тригонометриски функции од остатар агол;</li> <li>- решава проблеми од секојдневен контекст кои се сведуваат на решавање на правоаголен триаголник.</li> </ul> |

#### 4. СПЕЦИФИКАЦИСКА МРЕЖА НА ИСПИТОТ

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

| Подрачја        | Способности |    |    |    | Застапеност (%) |
|-----------------|-------------|----|----|----|-----------------|
|                 | C1          | C2 | C3 | C4 |                 |
| П1              |             |    |    |    | 7               |
| П2              |             |    |    |    | 12              |
| П3              |             |    |    |    | 40              |
| П4              |             |    |    |    | 34              |
| П5              |             |    |    |    | 7               |
| Застапеност (%) | 30          | 30 | 25 | 15 | 100             |

C1 – знае поими, факти и постапки

C2 - користи поими, факти и постапки

C3 – решава едноставни проблеми

C4 – расудува – размислува логички и систематски

П1 – Математичка логика и мно

П2 – Реални и комплексни броеви

П3 - Алгебра

П4 – Геометрија

П5 – Тригонометрија

## **5. ОПИС НА ИСПИТОТ**

Испитот по предметот математика се полага писмено.

Времетраењето на испитот по математика е 180 минути.

Во тестот се застапени три вида на испитни задачи:

- задачи во кои ученикот треба да избери еден точен од повеќе понудени одговори;
- задачи во кои ученикот треба на означеното место да запише краток одговор; и
- 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 проценка 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 дозволени.

## **6. НАЧИН НА ОЦЕНУВАЊЕ**

Максималниот број на 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 оценува 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 изгответо 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 завршување 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.

Испитната програма по *математика* за гимназиско и средно стручно образование за државна матура ја утврди:

На ден , Скопје

