

**Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського**



ЗАТВЕРДЖУЮ

**Ректор Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського**

_____ доц. Лазаренко Н.І.
« ____ » _____ 2018 р.

ПРОГРАМА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

з ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ

(додаткове вступне випробування)

для вступу на ОС магістра

денної і заочної форми

за спеціальністю 014. Середня освіта(математика)

Голова фахової атестаційної комісії

доц. Коношевський О. Л.

Вінниця – 2018

Пояснювальна записка

Додаткове вступне випробування з елементарної математики, для вступу на навчання за освітнім ступенем магістр, проводиться як усний екзамен. Програма додаткового випробування з елементарної математики для абітурієнтів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського на навчання за освітнім ступенем магістр складається з трьох розділів. Перший з них є переліком основних тем, вільне володіння знаннями та вміннями з яких має продемонструвати вступник у процесі вступного випробування. В другому розділі програми виокремлені основні вимоги до фахових компетентностей вступника. В третьому розділі програми вказані критерії оцінювання виконання завдань екзаменаційних білетів додаткового вступного випробування з елементарної математики.

Програма додаткового випробування з елементарної математики, для вступу на навчання за освітнім ступенем магістр, складена на основі нормативних і методичних рекомендацій Міністерства освіти та науки України і містить основні питання з елементарної математики.

В процесі вступного випробування з елементарної математики абітурієнт має продемонструвати готовність і здатність до навчання в магістратурі для здобуття кваліфікації вчителя математики старшої школи та викладача математики за спеціальністю «Середня освіта (математика)». Вступне випробування з елементарної математики проводиться в усній формі за спеціально розробленими і, відповідним чином, затвердженими екзаменаційними білетами, кожен з яких містить три питання.

Основний зміст програми

Числові множини. Невід'ємні числа, арифметичні дії і їх властивості. Рціональні числа, арифметичні дії та їх властивості. Дійсні числа, дії над дійсними числами. Арифметична прогресія та її властивості. Геометрична прогресія та її властивості. Суми і добутки; методи їх обчислення.

Вирази та їх перетворення. Розклад многочленів на множники. Тотожні перетворення раціональних виразів. Біном Ньютона. Тотожні перетворення ірраціональних виразів. Тотожні перетворення показникових виразів. Тотожні перетворення логарифмічних виразів. Формули тригонометрії та їх використання для перетворення тригонометричних виразів. Тотожні перетворення тригонометричних виразів. Тотожні перетворення виразів, що містять обернені тригонометричні функції.

Елементарні рівняння, їх класифікація. Корінь рівняння. Область допустимих значень. Сукупність рівнянь. Рівносильність рівнянь і сукупностей рівнянь. Теореми про рівносильність рівнянь і наслідки з них. Поява сторонніх коренів і втрата коренів у процесі розв'язування рівнянь. Загальні методи розв'язування рівнянь. Наслідок рівняння. Алгебраїчне рівняння з однією змінною. Основна теорема алгебри. Кількість коренів алгебраїчного рівняння. Раціональні рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння. Теорема Вієта та обернена до неї. Розклад квадратного тричлена на лінійні множники. Біквадратні рівняння. Дробово-раціональні рівняння. Двочленні рівняння. Тричленні рівняння. Симетричні рівняння 4-го степеня. Рівняння, що розв'язуються підбором кореня з наступним пониженням степеня. Схема Горнера. Методи розв'язування рівнянь.

Рівняння з кількома змінними. Поняття про систему рівнянь. Рівносильність систем. Система двох лінійних рівнянь з двома змінними. Способи розв'язування систем лінійних рівнянь. Дослідження системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. Симетричні системи. Нелінійні системи. Розв'язування нелінійних систем.

Рівняння, що містять змінну під знаком модуля. Ірраціональні рівняння. Рівняння, що містять змінну під знаком модуля. Методи розв'язування рівнянь з модулями. Системи рівнянь з модулями. Ірраціональні рівняння. Область допустимих значень. Методи розв'язування ірраціональних рівнянь. Зведення ірраціонального рівняння до лінійної раціональної системи введенням нових змінних. Розв'язування систем, що містять раціональні та ірраціональні рівняння.

Раціональні та ірраціональні нерівності. Еквівалентність нерівностей. Теореми про еквівалентність нерівностей. Раціональні та дробово-раціональні нерівності. Нерівності, що містять знак модуля. Ірраціональні нерівності.

Показникові та логарифмічні рівняння та нерівності. Показникові рівняння. Логарифмічні рівняння. Системи показникових, логарифмічних рівнянь. Показникові нерівності. Логарифмічні нерівності.

Тригонометричні рівняння. Тригонометричні нерівності. Системи тригонометричних рівнянь.

Доведення нерівностей. Класичні нерівності. Доведення нерівностей за допомогою означення. Синтетичний метод доведення нерівностей. Доведення нерівностей методом від супротивного. Доведення нерівностей методом математичної індукції.

Доведення тригонометричних нерівностей. Доведення нерівностей за допомогою означення. Синтетичний метод доведення нерівностей. Доведення нерівностей методом від супротивного. Доведення нерівностей методом математичної індукції.

Побудова трикутника, чотирикутника, многокутника, кола. Знаходження їх елементів. Площі трикутника, чотирикутника, многокутника, круга.

Найпростіші геометричні фігури та їх властивості. Взаємне розміщення прямих на площині Основні властивості найпростіших геометричних фігур. Аксиоми. Теореми і доведення. Перпендикулярні прямі. Теорема про проведення перпендикулярної прямої через кожну точку даної прямої. Перпендикуляр і похила. Паралельні прямі. Ознаки паралельності прямих. Властивість кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною. Кути: гострі, прямі, тупі; вертикальні; суміжні; доповняльні (означення; властивості).

Трикутники. Чотирикутники. Многокутники. Властивості та ознаки многокутників Трикутник, його елементи. Означення і ознаки рівності трикутників. Рівнобедрений трикутник, його ознака, властивості. Властивість бісектриси рівнобедреного трикутника. Медіана трикутника. Теорема про точку перетину медіан трикутника. Бісектриса трикутника. Теорема про точку перетину

бісектрис трикутника. Сума внутрішніх кутів трикутника. Нерівність трикутника. Зовнішні кути трикутника, їх властивості. Теорема про бісектрису зовнішнього кута трикутника та наслідки з неї. Теорема Піфагора та наслідки з неї. Теорема, обернена до теореми Піфагора. Прямокутний трикутник; ознаки рівності та подібності. Співвідношення між сторонами й кутами в прямокутному трикутнику. Теорема синусів. Теорема косинусів. Розв'язування трикутників. Ознаки подібності трикутників. Паралелограм. Ознаки паралелограма. Властивості паралелограма. Теорема про суму квадратів діагоналей паралелограма. Теорема Ейлера для чотирикутника. Прямокутник, ромб, квадрат. Їх властивості, ознаки. Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника. Трапеція, її види. Теорема про середню лінію трапеції. Ламана. Многокутники. Сума внутрішніх та сума зовнішніх кутів опуклого n -кутника. Правильні многокутники, їх властивості, подібність. Поняття площі. Площі плоских фігур. Площа прямокутника. Формули площі трикутника. Теорема про відношення площ трикутників, що мають рівні кути. Формули площ паралелограма, ромба, трапеції. Площа довільного чотирикутника.

Коло, круг. Вписані кути. Вписані й описані многокутники. Коло, його елементи. Довжина кола. Взаємне розміщення прямої і кола, Рівняння кола. Дотична до кола, її ознака і властивість. Залежність між дугами і хордами. Залежність довжин хорд від їх відстані від центра кола. Вимірювання кута, вписаного в коло. Вимірювання кута з вершиною в середині круга. Вимірювання кутів: з вершиною поза кругом; між дотичною і хордою; між дотичною і січною; між двома дотичними. Властивості: хорд та їх частин; дотичної і січної; січних. Теореми: про серединні перпендикуляри до сторін трикутника та про існування кола, описаного навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник. Коло, описане навколо трикутника. Теореми про центри вписаного та описаного кіл. Формули для радіусів описаного і вписаного кіл трикутника. Вписані чотирикутники; властивість; ознака. Теорема Птолемея. Теорема про відношення діагоналей вписаного чотирикутника. Описані чотирикутники; ознака; властивість. Правильні многокутники, їх властивості, вписані й описані многокутники.

Теорема про площу вписаного чотирикутника. Площі многокутників; круга та його частин. Площі подібних фігур.

Геометричні побудови. Задачі на побудову. Геометричне місце точок. Геометричне місце точок. Метод геометричних місць. ГМТ, рівновіддалених від кінців відрізка. Основні задачі на побудову. Метод геометричних місць точок розв'язування задач на побудову. Метод геометричних перетворень розв'язування задач на побудову. Алгебраїчний метод розв'язування задач на побудову.

Декартові координати на площині, вектори, геометричні перетворення на площині. Декартові координати на площині: основні поняття, означення, співвідношення. Пряма в декартовій системі координат на площині. Координатний метод розв'язування геометричних задач. Вектори на площині: основні поняття, означення, дії, співвідношення. Векторний метод розв'язування геометричних задач. Види рухів (симетрії: відносно точки та відносно прямої; паралельне перенесення; поворот), їх властивості. Рівність фігур. Перетворення фігур. Рухи, їх властивості. Види рухів, їх властивості. Рівність фігур. Перетворення подібності: основні поняття; означення; властивості. Гомотетія. Подібні фігури.

Методи розв'язування геометричних задач. Метод допоміжних побудов, алгебраїчний метод, координатний, векторний, метод площ при розв'язуванні планіметричних задач.

Вимоги до знань та вмінь з елементарної математики вступника на навчання за освітнім ступенем *магістр*

На додатковому вступному випробуванні вступник до Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського на навчання за освітнім ступенем магістр спеціальності «Середня освіта (математика)» повинен:

знати :

- класифікацію числових множин, основні властивості арифметичних операцій над числами;

- формули скороченого множення та основні способи розкладання многочленів на множники; властивості степенів, коренів, логарифмів; формули тригонометрії;
- означення, властивості та графіки степеневі, показникової, логарифмічної, тригонометричних та обернених тригонометричних функцій;
- основні поняття стосовно рівнянь, нерівностей та їх систем: область визначення, розв'язок, рівносильність, втрата та поява сторонніх коренів, перевірка розв'язків, методи їх розв'язування та методи доведення нерівностей;
- основні типи задач на складання рівнянь та систем рівнянь;
- означення та властивості геометричних фігур, що вивчаються в шкільному курсі геометрії;

вміти:

- виконувати алгебраїчні операції над числами;
- розкласти многочлени на множники; виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, логарифмічних, тригонометричних виразів та виразів, що містять обернені тригонометричні функції;
- будувати графіки степеневі, показникової, логарифмічної, тригонометричних та обернених тригонометричних функцій за допомогою геометричних перетворень основних функцій та читати їх властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи з аналізом та обґрунтуванням рівносильності здійснюваних перетворень; доводити нерівності;
- розв'язувати задачі на складання рівнянь та систем рівнянь;
- знаходити всі елементи трикутника, чотирикутника, багатокутника, кола;
- знаходити площі трикутника, чотирикутника, багатокутника, круга.

КРИТЕРІЇ

оцінювання відповідей на питання екзаменаційного білету

з елементарної математики

Кожний білет вступного екзамену з елементарної математики містить три питання: одне теоретичне і два практичні.

Повна, правильна й обґрунтована відповідь на кожне питання білету оцінюється в 30 балів. Рівень підготовки вступників на навчання за освітнім ступенем магістр визначається оцінюванням їхньої відповіді на кожне питання екзаменаційного білету за наступними компонентами: *знання компонента* (0-6 балів); *аналітична компонента* (0-6 балів); *практична компонента* (0-6 балів); *творча компонента* (0-6 балів); *комунікативна компонента* (0-6 балів).

Знання компонента в процесі відповіді вступника проявляється через наявність необхідних теоретичних знань з елементарної математики.

Аналітична компонента проявляється через здатність вступника аналізувати, порівнювати, систематизувати та узагальнювати відповідні теоретичні відомості та практичні спостереження, вміння вдало представити відповіді на питання за допомогою основних тез та прикладів.

Практична компонента – здатність застосування знань у процесі розв’язування задач та уміння виконувати типові практичні завдання.

Творча компонента відповіді на кожне питання білету, зокрема, проявляється через: наявність власних оригінальних думок та прикладів, що ілюструють відповідь; представлення лише найбільш раціональних розв’язань запропонованих завдань; оригінальність у розкритті питань білету.

Комунікативна компонента проявляється через якість представлення вступником відповідей на питання білету, проявах особистісних якостей майбутнього вчителя, якості мови, умінні проявити педагогічні переконання, володіти собою тощо.

Наявність в повній мірі кожної із компонент у відповіді на одне питання білету дозволяє вступнику набрати максимум 30 балів. Ще від 0 до 10 балів вступник має змогу отримати за відповіді на додаткові питання екзаменаторів.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів набраних за відповіді на кожне питання екзаменаційного білету та балів за відповідь на додаткові запитання.

Таким чином, найбільшу кількість балів, яку може набрати абітурієнт впродовж додаткового вступного випробовування з елементарної математики – **100 балів**.

Якщо абітурієнт набрав сумарно **50** або більше балів, то він отримує результат: **допущений** до фахового випробування, в іншому випадку, результат – **не допущений**.

Голова фахової атестаційної комісії

доц. Коношевський О. Л.