

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Шкіль М. І. Алгебра і початки аналізу 10-11 кл. : підр. – „Зодіак-еко”. – Київ. – 2007 р.
2. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Алгебра і початки аналізу 11 кл. – Харків ”Гімназія” . – 2006 р.
3. Руданский Ю. К. , Костробій П. П., Мусій Р. С, Веселовська О. В. та ін. Практикум з елементарної математики. 41. : Навч. посібник / За ред. д-ра фіз.-мат. наук, проф. Ю. К. Руданського. – Львів : Бескид Біт, 2002. – 224 с.

## МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

О.В. Куклін

2020 р.

### ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИКА»

на навчання для здобуття  
освітньо-професійного ступеня  
фахового молодшого бакалавра  
на базі повної загальної середньої освіти за спеціальностями:

- 051 «Економіка»
- 071 «Облік і оподаткування»
- 075 «Маркетинг»
- 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»
- 121 «Інженерія програмного забезпечення»
- 123 «Комп'ютерна інженерія»

### РОЗГЛЯНУТО

та рекомендовано до затвердження  
на засіданні циклової комісії  
фундаментальних дисциплін  
протокол № 6 від 10.02.2020 р.

Черкаси – 2020

**Математика:** програма вступного випробування з навчальної дисципліни / Розробник: Фай В.С.; Черкаський державний бізнес-коледж. – Черкаси, 2020. – 32 с.

**Розробник:**

**В.С.Фай**, викладач вищої категорії, викладач-методист, голова предметної екзаменаційної комісії

*Затверджено на засіданні приймальної комісії  
Черкаського державного бізнес-коледжу  
(протокол № 3 від «21» лютого 2020 р.)*

© Черкаський державний  
бізнес-коледж, 2020

## ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка	4
2. Перелік тем що виносяться на вступне випробування та вимоги рівня підготовки з математики	5
3. Структура екзаменаційної роботи	21
4. Критерії оцінювання завдань вступного випробування	23
5. Таблиця переведення тестових балів у рейтингову шкалу 100-200 балів	25
6. Зразок екзаменаційної роботи	26
7. Рекомендована література	32

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вступного випробування з математики на навчання для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра в Черкаському державному бізнес-коледжі складається з пояснювальної записки, переліку тем, що виносяться на вступні випробування, вимог до рівня підготовки, критеріїв оцінювання та списку рекомендованої літератури.

Програма окреслює обсяг знань і вмінь з математики за програмою підготовки учнів на базі повної загальної середньої освіти та складена на основі програми зовнішнього незалежного оцінювання з математики за 2019 р.

Зміст завдань вступного випробування не виходить за межі цієї програми.

Під час проведення вступного випробування з математики абітурієнти мають дотримуватись наступних правил поведінки:

- зберігати тишу;
- працювати самостійно;
- не користуватися довідниковими матеріалами (навчальними посібниками, довідниками, електронними записними книжками, а також будь-якого вигляду шпаргалками);
- не розмовляти з іншими абітурієнтами, які екзаменуються;
- не здійснювати допомогу у виконанні завдань іншими абітурієнтами, які екзаменуються;
- не користуватися засобами оперативного (мобільного) зв'язку;
- не покидати меж території, яка встановлена приймальною комісією для проведення вступного випробування.

# ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ З МАТЕМАТИКИ

## ТЕМА 1. ЧИСЛА ТА ДІЇ НАД НИМИ

### *Зміст навчального матеріалу:*

1. Натуральні числа. Послідовність виконання дій.
2. Подільність націло. Ознаки подільності чисел.
3. Прості та складені числа. Найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне кількох натуральних чисел.
4. Цілі числа та дії над ними. Ділення з остачею.
5. Раціональні числа. Звичайні і десяткові дроби та дії над ними.
6. Ірраціональні числа. Дійсні числа.

### *Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.*

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- властивості арифметичних дій з натуральними числами;
- означення дільника, кратного, простого і складеного чисел, найбільшого спільного дільника і найменшого спільного кратного;
- ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10;
- правила виконання чотирьох арифметичних дій над додатними і від’ємними числами, властивості дій;
- означення правильного і неправильного дробів;
- основну властивість дробу;
- правила порівняння додавання, віднімання, множення і ділення дробів;
- правила знаходження дробу від числа та числа за його дробом;
- означення абсолютної величини числа;
- про ірраціональні та дійсні числа.

##### ***Уміти***

- виконувати дії над натуральними числами;
- користуватися ознаками подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10;
- знаходити спільні дільники та спільні кратні кількох чисел; найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне кількох чисел;
- застосовувати основну властивість дробу до скорочення дробів і зведення дробів до спільного знаменника;
- порівнювати та виконувати арифметичні дії над звичайними дробами;
- записувати звичайні дроби у вигляді десяткових і навпаки;
- розв’язувати основні задачі на дроби;
- знаходити і записувати значення модуля числа;
- порівнювати раціональні числа;
- виконувати арифметичні дії над раціональними числами.

## **ТЕМА 2. ВІДНОШЕННЯ ТА ПРОПОРЦІЇ. ВІДСОТКИ**

### ***Зміст навчального матеріалу:***

1. Означення відношення. Основна властивість відношення.
2. Пропорції та їх властивості.
3. Прямо та обернено пропорційні величини.
4. Відсотки. Основні задачі на відсотки.

### ***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- означення відсотка, відношення і пропорції;
- основну властивість відношення;
- властивості пропорції.

##### ***Уміти***

- записувати відсотки у вигляді звичайного і десяткового дробів та будь-яке число у вигляді відсотка;
- знаходити невідомий член пропорції;

- розв’язувати три основні задачі на відсотки;
- розв’язувати задачі на пропорційні величини.

### ТЕМА 3. СТЕПЕНІ ТА ДІЇ НАД НИМИ. КВАДРАТНІ КОРЕНІ

#### *Зміст навчального матеріалу:*

1. Степінь з натуральним показником.
2. Степінь з цілим показником.
3. Властивості степенів.
4. Означення квадратного кореня та арифметичного квадратного кореня.
5. Властивості арифметичного квадратного кореня.
6. Перетворення коренів.
7. Перетворення складного квадратного кореня.

#### *Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.*

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- означення степеня з натуральним показником;
- правила виконання дій над степенями з натуральними показниками;
- означення степеня з цілим показником;
- означення квадратного кореня та арифметичного квадратного кореня;
- властивості арифметичного квадратного кореня;
- тотожності  $(\sqrt{a})^2 = a, a \geq 0; \sqrt{a^2} = |a|;$

##### ***Уміти***

- виконувати множення степенів з однаковою основою; підносити до степеня степінь і добуток;
- знаходити значення арифметичного квадратного кореня;
- застосовувати властивості арифметичного квадратного кореня для спрощення виразів;

– звільнятися від ірраціональності в знаменнику дроби.

## ТЕМА 4. АЛГЕБРАЇЧНІ ВИРАЗИ

### *Зміст навчального матеріалу:*

1. Означення та види алгебраїчних виразів.
2. Область допустимих значень алгебраїчного виразу.
3. Одночлени та многочлени, дії над ними.
4. Розкладання многочленів на множники.
5. Корені многочленів. Ділення многочленів.

### *Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.*

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- означення одночлена і многочлена;
- правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів;
- формули скороченого множення;
- основну властивість дроби;
- формула розкладання на множники квадратного тричлена.

##### ***Уміти***

- записувати суму, різницю, добуток двох цілих раціональних виразів;
- обчислювати значення цілого раціонального виразу підстановкою значень змінних;
- розкривати дужки, брати в дужки, зводити подібні члени;
- знаходити степінь одночлена;
- множити одночлени; записувати одночлен і многочлен у стандартному вигляді;
- виконувати дії додавання і віднімання многочленів, множення одночлена на многочлен та двох многочленів;
- використовувати формули скороченого множення;
- розкладати многочлен на множники різними способами;
- використовувати основну властивість алгебраїчного дроби;



- знаходити суму, різницю, добуток і частку двох алгебраїчних дробів;
- знаходити область допустимих значень алгебраїчного виразу;
- виконувати тотожні перетворення раціональних виразів.

## **ТЕМА 5. РІВНЯННЯ**

### ***Зміст навчального матеріалу:***

1. Основні відомості про рівняння.
2. Лінійні рівняння.
3. Неповні квадратні рівняння.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Теорема Вієта.
6. Теорема, обернена до теореми Вієта.
7. Дробові та дробово-раціональні рівняння.
8. Рівняння, які зводяться до квадратних.
9. Тригонометричні рівняння.
10. Показникові рівняння.
11. Логарифмічні рівняння.

### ***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- означення лінійного рівняння з однією змінною, рівняння першого степеня;
- зміст вимоги “розв’язати рівняння”;
- означення кореня рівняння;
- означення рівносильних рівнянь;
- основні властивості рівнянь;
- означення квадратного рівняння;
- формули дискримінанта, коренів квадратного рівняння;
- залежність між значенням дискримінанта та кількістю коренів квадратного рівняння;
- означення зведеного квадратного рівняння;

- теорему Вієта та теорему, обернену до неї;
- означення тригонометричного рівняння;
- означення показникового рівняння;
- означення логарифмічного рівняння.

### ***Уміти***

- розв’язувати лінійні рівняння з однією змінною;
- перевіряти, чи є дане число коренем рівняння;
- розв’язувати неповні квадратні рівняння;
- розв’язувати квадратні рівняння за формулою коренів квадратного рівняння;
- знаходити суму та добуток коренів зведеного квадратного рівняння за теоремою Вієта;
- розв’язувати раціональні рівняння, що зводяться до квадратних рівнянь;
- розв’язувати рівняння, що зводяться до квадратних шляхом заміни змінної;
- розв’язувати тригонометричні рівняння;
- розв’язувати показникові рівняння;
- розв’язувати логарифмічні рівняння.

## **ТЕМА 6. СИСТЕМИ РІВНЯНЬ**

### ***Зміст навчального матеріалу:***

1. Означення та розв’язок системи рівнянь з двома невідомими.
2. Системи лінійних рівнянь та їх розв’язання.
3. Системи рівнянь другого степеня та способи їх розв’язання.
4. Розв’язування задач за допомогою систем рівнянь.

### ***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- зміст вимоги “розв’язати систему двох рівнянь з двома змінними”;
- що є графіком лінійного рівняння з двома змінними;

- скільки розв'язків може мати система двох лінійних рівнянь з двома змінними;
- які системи рівнянь називаються рівносильними;
- алгоритм розв'язування системи двох рівнянь з двома змінними графічно, способом підстановки і способом додавання.

### ***Уміти***

- перевіряти, чи є дана пара чисел розв'язком рівняння з двома змінними;
- розв'язувати системи двох лінійних рівнянь з двома змінними графічно, способом підстановки, способом додавання;
- розв'язувати системи рівнянь другого степеня з двома змінними;
- розв'язувати текстові задачі за допомогою систем рівнянь з двома змінними.

## **ТЕМА 7. НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ**

### ***Зміст навчального матеріалу:***

1. Означення нерівності, рівносильні нерівності.
2. Числові нерівності та їх властивості.
3. Лінійні нерівності з однією змінною, їхні властивості.
4. Розв'язування квадратних нерівностей графічним способом.
5. Розв'язування нерівностей методом інтервалів.
6. Деякі важливі нерівності.
7. Розв'язування тригонометричних нерівностей.
8. Розв'язування показникових нерівностей.
9. Розв'язування логарифмічних нерівностей.
10. Системи нерівностей.

### ***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- означення та властивості числових нерівностей;
- означення розв'язку нерівності з однією змінною;
- властивості нерівності з однією змінною;

- означення квадратичної нерівності з однією змінною;
- означення та властивості тригонометричних нерівностей;
- означення та властивості показникових нерівностей;
- означення та властивості логарифмічних нерівностей.

### **Уміти**

- оцінювати значення виразів за властивостями нерівностей;
- розв'язувати лінійні нерівності з однією змінною та їх системи;
- давати геометричну інтерпретацію розв'язків нерівності на числовій прямій;
- доводити нерівності;
- розв'язувати квадратичні нерівності графічним способом та методом інтервалів;
- розв'язувати тригонометричні нерівності;
- розв'язувати показникові нерівності;
- розв'язувати логарифмічні нерівності.

## **ТЕМА 8. ФУНКЦІЇ ТА ГРАФІКИ**

### **Зміст навчального матеріалу:**

1. Поняття функції. Способи задання функції. Графік функції.
2. Лінійна функція, її властивості та графік.
3. Функція  $y = \frac{k}{x}$ , її властивості та графік.
4. Функція  $y = \sqrt{x}$ , її властивості та графік.
5. Функція  $y = x^3$ , її властивості та графік.
6. Квадратична функція, її властивості та графік.
7. Тригонометричні функції, їх властивості та графіки.
8. Логарифмічна функція, її властивості та графік.
9. Показникова функція, її властивості та графік.
10. Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень.

## ***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

### **Абітурієнт повинен:**

#### ***Знати***

- означення функції, області визначення та області значень функції, графіка функції;
- три основні способи завдання функції;
- означення лінійної функції, прямої і оберненої пропорційностей;
- основні властивості зазначених функцій та функцій  $y = x^2$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = x^3$ ;
- означення квадратичної функції;
- формулу для обчислення абсциси вершини параболи;
- алгоритм побудови графіка квадратичної функції;
- означення тригонометричних функцій;
- алгоритм побудови графіків тригонометричних функцій;
- означення показникової функції;
- алгоритм побудови графіка показникової функції;
- означення логарифмічної функції;
- алгоритм побудови графіка логарифмічної функції.

#### ***Уміти***

- знаходити область визначення і область значень функції;
- знаходити значення функції, заданої графіком, таблицею або формулою;
- будувати графіки зазначених функцій;
- будувати графік квадратичної функції;
- знаходити за графіком квадратичної функції нулі функції, проміжки знакосталості, проміжки зростання і спадання функції;
- будувати графіки функцій за допомогою геометричних перетворень.

## ТЕМА 9. АРИФМЕТИЧНА ТА ГЕОМЕТРИЧНА ПРОГРЕСІЇ

### *Зміст навчального матеріалу:*

1. Означення послідовності, член послідовності, види послідовностей.
2. Арифметична прогресія.
3. Геометрична прогресія.
4. Нескінченна геометрична прогресія.

### *Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.*

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- означення послідовності, види послідовностей;
- означення арифметичної і геометричної прогресій;
- формули  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій;
- властивості  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій;
- формули суми перших  $n$  членів арифметичної і геометричної прогресій;
- формулу суми нескінченної геометричної прогресії.

##### ***Уміти***

- розпізнавати арифметичну і геометричну прогресії серед інших послідовностей;
- знаходити будь-який член послідовності за формулою  $n$ -го члена,
- знаходити суму  $n$  перших членів арифметичної і геометричної прогресій;
- знаходити суму нескінченної геометричної прогресії;
- розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії.

## ТЕМА 10. ЗАДАЧІ НА СКЛАДАННЯ РІВНЯНЬ

### *Зміст навчального матеріалу:*

1. Задачі на рух.

2. Задачі на роботу.
3. Задачі на продуктивність праці.
4. Задачі на відсотки.
5. Задачі з цілочисловими невідомими.

***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

**Абітурієнт повинен:**

***Уміти***

– розв’язувати задачі на рух, на спільну роботу, на продуктивність праці, на відсотки та задачі з цілочисловими невідомими складанням рівняння.

## **ТЕМА 11. ПОХІДНА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ**

***Зміст навчального матеріалу:***

1. Означення похідної функції, Механічний, геометричний та фізичний зміст похідної.
2. Похідні елементарних функцій.
3. Похідна складеної функції.
4. Застосування диференційного числення до дослідження та побудови графіків функції.

***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

**Абітурієнт повинен:**

***Знати***

- означення похідної, таблицю похідних;
- тлумачення механічного та геометричного змісту похідної;
- рівняння дотичної до графіка функції;
- правила відшукування похідних суми, добутку та частки.

***Уміти***

- розпізнавати табличні похідні;
- знаходити похідні елементарних функцій;
- знаходити похідні складних та складених функцій;

- знаходити критичні точки функції;
- знаходити проміжки зростання та спадання функції;
- розв’язувати задачі на дослідження та побудову графіка функції.

## ТЕМА 12. ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

### *Зміст навчального матеріалу:*

1. Означення первісної функції, основна властивість первісної.
2. Означення інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.
3. Способи інтегрування.
4. Застосування інтеграла до обчислення площ геометричних фігур.

### *Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.*

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- поняття первісної, таблицю первісних;
- властивості первісних;
- правила знаходження первісних;

##### ***Уміти***

- розв’язувати вправи на знаходження первісних функції;
- розв’язувати вправи на знаходження інтегралів;
- розв’язувати вправи на застосування інтеграла до обчислення площ геометричних фігур;
- розв’язувати вправи на застосування інтеграла до обчислення об’ємів геометричних фігур.

## ТЕМА 13. ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ

### *Зміст навчального матеріалу:*

1. Перестановки (без повторень).



2. Комбінаторні правила суми та добутку.
3. Ймовірність випадкової події.
4. Вибіркові характеристики.

***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

**Абітурієнт повинен:**

***Знати***

- означення перестановки (без повторень);
- комбінаторні правила суми та добутку;
- класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій;
- означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення);
- графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації.

***Уміти***

- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі;
- обчислювати в найпростіших випадках ймовірності випадкових подій;
- обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення).

## **ТЕМА 14. ПЛАНІМЕТРІЯ**

***Зміст навчального матеріалу:***

1. Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості.
2. Коло та круг.
3. Трикутники, чотирикутники, багатокутники.
4. Геометричні величини та їх вимірювання.
5. Координати та вектори на площині.

***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

**Абітурієнт повинен:**

## ***Знати***

- поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;
- аксіоми планіметрії;
- паралельні та перпендикулярні прямі;
- коло, круг та їх елементи;
- центральні, вписані кути та їх властивості;
- види трикутників та їх основні властивості;
- теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника;
- співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника, теорема синусів, теорема косинусів;
- чотирикутник, паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості;
- багатокутник та його елементи, опуклий багатокутник;
- формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного багатокутника, круга, кругового сектора;
- прямокутна система координат на площині, координати точки;
- поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора, додавання, віднімання векторів, множення вектора на число, скалярний добуток векторів та його властивості;
- умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами;

## ***Уміти***

- класифікувати трикутники, чотирикутники, багатокутники за сторонами та кутами;
- застосовувати означення та властивості різних видів трикутників, чотирикутників, багатокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
- знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур;
- обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, кругового сектора;

- виконувати дії з векторами;
- знаходити скалярний добуток векторів.

## **ТЕМА 15. СТЕРЕОМЕТРІЯ**

### ***Зміст навчального матеріалу:***

1. Прямі та площини у просторі.
2. Многогранники, тіла і поверхні обертання.
3. Координати та вектори у просторі.

### ***Основні вимоги до математичної підготовки абітурієнтів.***

#### **Абітурієнт повинен:**

##### ***Знати***

- аксіоми і теореми стереометрії;
- ознаки паралельності та перпендикулярності прямих, прямої і площини, площин;
- проекція похилої на площину, ортогональна проекція;
- пряма та обернена теореми про три перпендикуляри;
- відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими;
- ознака мимобіжності прямих;
- кут між прямими, прямою та площиною, площинами;
- двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;
- многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда;
- тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера;
- перерізи многогранників та тіл обертання площиною;
- комбінації геометричних тіл;
- формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання;

- прямокутна система координат у просторі, координати точки;;

### ***Уміти***

- застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту;

- знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі;

- знаходити скалярний добуток векторів;

- застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту;

- виконувати дії з векторами.

## СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Для проведення вступних випробувань з математики для абітурієнтів на базі повної загальноосвітньої школи запропоновано 5 варіантів завдань.

Зміст завдань відповідає діючій програмі для загальноосвітніх навчальних закладів.

Кожен варіант містить тридцять завдань. На виконання роботи відводиться 120 хвилин.

Екзаменаційна робота з математики складається із завдань чотирьох форм:

- 1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді (1-20).** До кожного із завдань подано п'ять варіантів відповідей, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт вибрав і позначив правильну відповідь у бланку відповідей А.
- 2. Завдання на встановлення відповідності («логічні пари») (21-24).** До кожного завдання цієї форми у двох колонках подано інформацію, позначену цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Щоб виконати завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами та буквами (утворити «логічні пари»). Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно зробив позначки на перетинах рядків (цифри від 1 до 4) і колонок (букви від А до Д) у таблиці бланка відповідей А.
- 3. Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (25-29).** Під час виконання цих завдань абітурієнт має вписати отриманий числовий результат у тих одиницях величини, які вказані в умові завдання, до бланка відповідей А.
- 4. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю (30).** Під час виконання цього завдання до кожного з них

абітурієнт має розробити спосіб розв'язання, використовуючи в новій нестандартній ситуації знання з різних розділів курсу геометрії або алгебри і початків аналізу, правильно виконати рисунок (якщо цього потребує процес розв'язання), розв'язати завдання й обґрунтувати етапи розв'язання. Усе вищезазначене та відповіді необхідно чітко записати до бланка відповідей Б.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

- 1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді (№1- 20)**  
оцінюється в 0 або 1 бал: 1 бал, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано. Максимальна кількість балів за виконання завдань з вибором однієї правильної відповіді – 20.
- 2. Завдання на встановлення відповідності («логічні пари») (№21-24)** оцінюються в 0, 1, 2, 3 або 4 бали: 1 бал буде зарахований за кожну правильно встановлену відповідність («логічну пару»); 0 балів, якщо не вказано жодної правильної логічної пари або відповіді на завдання не надано. Максимальна кількість балів за виконання завдань на встановлення відповідності – 16.
- 3. Завдання відкритої форми з короткою відповіддю (25-29).**  
Завдання №25 і №26 є структурованими і складаються з двох частин, відповідь до кожної з яких оцінюється 0 або 2 балами. Якщо зазначено обидві неправильні відповіді або завдання взагалі не виконано, абітурієнт одержує 0 балів. Максимальний бал за виконання кожного структурованого завдання – 4.  
Завдання №27–29 оцінюються 0 або 4 балами: 4 бали, якщо зазначено правильну відповідь; 0 балів, якщо зазначено неправильну відповідь або завдання взагалі не виконано. Максимальна кількість балів за виконання завдань відкритої форми з короткою відповіддю – 20.
- 4. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю (30)**  
оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 балів за критеріями змісту, наведеними в таблиці 1.  
Максимальна кількість балів, яку може набрати абітурієнт, правильно виконавши всі завдання екзаменаційної роботи, – 62.

Таблиця 1

Дії абітурієнта	Відповідна кількість балів
Отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування	6 балів
Отримав правильну відповідь, але вона недостатньо обґрунтована або розв'язання містить незначні недоліки	5 балів
Отримав відповідь, записав правильний хід розв'язання, але в процесі розв'язування припустився помилки обчислювального або логічного (при обґрунтуванні) характеру	4 бали
Суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді	3 бали
Розпочав розв'язувати правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки в застосуванні необхідного твердження чи формули	2 бали
Лише почав правильно розв'язувати завдання або почав неправильно, але наступні етапи розв'язування виконав правильно	1 бал
Розв'язання не відповідає жодному з наведених вище критеріїв	0 балів



**Таблиця переведення тестових балів у рейтингову шкалу  
100-200 балів**

<b>Тестовий бал</b>	<b>Рейтингова оцінка 100-200 балів</b>	<b>Тестовий бал</b>	<b>Рейтингова оцінка 100-200 балів</b>
1	Не склав	32	159
2	Не склав	33	161
3	Не склав	34	163
4	Не склав	35	165
5	Не склав	36	167
6	Не склав	37	168
7	Не склав	38	170
8	Не склав	39	172
9	100	40	174
10	104	41	175
11	107	42	177
12	111	43	178
13	114	44	180
14	117	45	181
15	120	46	182
16	123	47	184
17	125	48	185
18	128	49	186
19	131	50	187
20	133	51	189
21	136	52	190
22	138	53	191
23	140	54	192
24	143	55	193
25	145	56	194
26	147	57	195
27	149	58	196
28	151	59	197
29	153	60	198
30	155	61	199
31	157	62	200

## Зразок екзаменаційної роботи

1. Обчисліть:  $\left(1\frac{2}{3}\right)^{-2}$

А)  $-\frac{9}{25}$ ; Б)  $-2\frac{7}{9}$ ; В)  $\frac{27}{125}$ ; Г)  $\frac{9}{25}$ ; Д)  $2\frac{7}{9}$

2. Розв'яжіть нерівність  $2 - 3x \geq -4$

А)  $(2; +\infty)$ ; Б)  $(-\infty; 2]$ ; В)  $(-2; \infty)$ ; Г)  $(-\infty; -2)$ ; Д)  $(-\infty; 2)$

3. Знайдіть координати вершини параболи  $y = -x^2 + 4x - 3$

А)  $(-2; -15)$ ; Б)  $(2; 1)$ ; В)  $(1; 2)$ ; Г)  $(2; 9)$ ; Д)  $(-2; -7)$

4. Знайдіть скалярний добуток векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ , якщо  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 8$ , а кут між векторами дорівнює  $120^\circ$ .

А)  $-12$ ; Б)  $-6$ ; В)  $0$ ; Г)  $6$ ; Д)  $12$

5. Точки А, В, С лежать на одній прямій, причому  $AB = 3$  м,  $AC = 8$  м. Знайдіть ВС.

А)  $1$  м; Б)  $3$  м; В)  $5$  м; Г)  $8$  м; Д)  $11$  м

6. Скільки шестицифрових чисел можна скласти з трьох цифр 5 і трьох цифр 7?

А)  $5$ ; Б)  $10$ ; В)  $15$ ; Г)  $20$ ; Д)  $25$

7. Обчисліть  $\sqrt[4]{0,25 \cdot 20,25}$

А)  $0,5$ ; Б)  $1,5$ ; В)  $1$ ; Г)  $5$ ; Д)  $15$

8. Знайдіть суму членів геометричної прогресії  $(b_n)$  із четвертого до восьмого включно, якщо  $b_1 = 5$ ;  $q = -2$ .

А)  $440$ ; Б)  $330$ ; В)  $220$ ; Г)  $-330$ ; Д)  $-440$

9. Запишіть рівняння прямої, якщо  $A(1; -3)$ ,  $B(-2; -9)$ .

А)  $y = 2x + 5$ ; Б)  $y = 5x - 2$ ; В)  $y = -2x - 5$ ; Г)  $y = 2x - 5$ ; Д)  $y = -2x$

10. Оберіть найменше значення серед чисел:

$\sin \frac{13\pi}{7}$ ;  $\sin \frac{11\pi}{7}$ ;  $\sin \frac{9\pi}{7}$ ;  $\sin \pi$ ;  $\sin \frac{5\pi}{7}$

А)  $\sin \frac{13\pi}{7}$ ; Б)  $\sin \frac{11\pi}{7}$ ; В)  $\sin \frac{9\pi}{7}$ ; Г)  $\sin \pi$ ; Д)  $\sin \frac{5\pi}{7}$

11. Скільки коренів має рівняння  $\sqrt{x-3} + \sqrt{x+3} + 1 = 0$  ?

А) жодного; Б) тільки один ; В) тільки два; Г) тільки три;  
Д) безліч

12. Розв'яжіть рівняння  $-2\cos x = 1$

А)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; Б)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; В)  $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$  ;

Г)  $\pm \frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ ; Д)  $\pm \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$

13. Кут між бісектрисою і висотою прямокутного трикутника, які проведені з вершини прямого кута, дорівнює  $25^\circ$ . Знайдіть більший гострий кут трикутника.

А)  $45^\circ$ ; Б)  $50^\circ$ ; В)  $60^\circ$ ; Г)  $70^\circ$ ; Д)  $80^\circ$

14. Знайдіть значення виразу  $\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin^2 \alpha}$

А) 0; Б) 1; В) 2 ;Г) 3; Д) 4

15. Одночлен  $3x^2y \cdot y^2$  у стандартному вигляді записується так:

А)  $3x^2y^3$ ; Б)  $3x^2y^2$ ; В)  $3x^2y$  ; Г)  $3x^2y^3$ ; Д)  $3(x^2y)^2$

16. Радіуси основ зрізаного конуса дорівнюють 3 см і 6 см, а твірна – 5 см. Знайдіть кут нахилу твірної до площини основи.

А)  $\arctg \frac{2}{3}$ ; Б)  $\arctg \frac{3}{4}$  ; В)  $\arctg \frac{4}{3}$ ; Г)  $\arctg \frac{1}{2}$  ; Д)  $\arctg \frac{3}{2}$

17. Розв'яжіть нерівність  $\frac{x^2 + 8}{x^2 - 4} < -3$

А)  $(-2; 1) \cup (1; 2)$  ; Б)  $(-2; -1) \cup (-1; 2)$  ; В)  $(-2; -1) \cup (1; 2)$  ;  
Г)  $(-2; -1)$ ; Д)  $(1; 2)$

18. Скільки площин можна провести через пряму і точку, яка їй не належить?

А) жодної; Б) тільки одну; В) тільки дві ; Г) тільки три;  
Д) безліч

19. Основа піраміди – ромб із стороною 6 см і гострим кутом у  $30^\circ$ . Кожен двограний кут при основі дорівнює  $60^\circ$ . Знайти повну поверхню піраміди.

А)  $54 \text{ см}^2$ ; Б)  $68 \text{ см}^2$ ; В)  $72 \text{ см}^2$ ; Г)  $84 \text{ см}^2$ ; Д)  $94 \text{ см}^2$ ;

20. Для якої з наведених функцій справедлива рівність  $f'(x) = 2x^2 - 10x + 7$ ?

А)  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x$ ; Б)  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 5x^2 + 7x$ ;

В)  $f(x) = x^3 - 5x^2$ ; Г)  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + 8$ ; Д)  $f(x) = \frac{2}{3}x^3$

21. Установіть відповідність між умовою задачі (1 – 4) та її відповіддю (А – Д)

1.	$\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ $\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$	А	$\frac{b-a}{b+a}$
2.	$a + \frac{1}{b}$ $1 + \frac{1}{ab}$	Б	$\frac{b+a}{b-a}$
3.	$\frac{a}{b} - \frac{b}{a}$ $\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$	В	$a$
4.	$\frac{1}{a} - \frac{1}{b}$ $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$	Г	$b$
		Д	$-a-b$

**22. Установіть відповідність між умовою задачі (1 – 4) та її відповіддю (А – Д)**

1.	З колоди в 36 карт навмання беруть одну карту. Якою є ймовірність того, що з'явиться піковий туз?	А	$\frac{1}{18}$
2.	З колоди в 36 карт навмання беруть одну карту. Якою є ймовірність того, що з'явиться туз?	Б	$\frac{1}{2}$
3.	З колоди в 36 карт навмання беруть одну карту. Якою є ймовірність того, що з'явиться карта червоної масті?	В	$\frac{1}{9}$
4.	З колоди в 36 карт навмання беруть одну карту. Якою є ймовірність того, що з'явиться дама чорної масті?	Г	$\frac{1}{36}$
		Д	$\frac{1}{4}$

**23. Установіть відповідність між умовою задачі (1 – 4) та її відповіддю (А – Д)**

1.	$\log_4 8$	А	$\frac{5}{3}$
2.	$\log_8 16$	Б	$\frac{5}{4}$
3.	$\log_3 3 \sqrt[4]{3}$	В	$\frac{4}{3}$
4.	$\log_{27} 243$	Г	$\frac{1}{3}$
		Д	$\frac{3}{2}$

**24. Установіть відповідність між умовою задачі (1 – 4) та її відповіддю (А – Д)**

1.	Середини сторін довільного паралелограма є	А	Вершинами квадрата
2.	Середини сторін довільного прямокутника є	Б	Вершинами ромба
3.	Середини сторін довільного ромба є	В	Вершинами прямокутника
4.	Середини сторін довільного квадрата є	Г	Вершинами паралелограма
		Д	Вершинами трапеції

**25.** Вкладник поклав до банку 3000 грн під 5% річних.

1) Який нарощений капітал (у грн.) буде у вкладника через 1 рік?

2) Який нарощений капітал (у грн.) буде у вкладника через 3 роки?

**26.** Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 3 см і 9 см. У цю трапецію вписане коло.

1) Обчисліть бічну сторону трапеції (у см).

2) Обчисліть кут (у градусах), утворений бічною стороною з більшою основою трапеції.

**27.** Розв'яжіть рівняння  $\sqrt{x^2 - 4x + 13} = \frac{1}{2}x + 2$ . Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх суму.

**28.** У нижній основі циліндра проведено хорду завдовжки 8 см, яка знаходиться на відстані 3см від центра цієї основи. Знайдіть площу (у см<sup>2</sup>) осьового перерізу циліндра, якщо його висота дорівнює 6 см.

**29.** Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} \log_y x + \log_x y = 2,5; \\ \lg x + \lg y = 3. \end{cases}$$

Запишіть у відповідь суму  $x_0 + y_0$ , якщо  $(x_0; y_0)$  є розв'язком указаної системи рівнянь і задовольняє умові  $x_0 > y_0$ .

**30.** Укажіть найменше ціле число, яке є розв'язком нерівності 
$$\frac{x^2 - 7|x| + 10}{x^2 - 6x + 9} \leq 0$$

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Шкіль М. І. Алгебра і початки аналізу 10-11 кл. : підр. – „Зодіак-еко”. – Київ. – 2007 р.
2. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Алгебра і початки аналізу 11 кл. – Харків ”Гімназія” . – 2006 р.
3. Руданский Ю. К. , Костробій П. П., Мусій Р. С, Веселовська О. В. та ін. Практикум з елементарної математики. 41. : Навч. посібник / За ред. д-ра фіз.-мат. наук, проф. Ю. К. Руданського. – Львів : Бескид Біт, 2002. – 224 с.