

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

**ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ  
З ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИКА»**

**для здобуття освітнього-професійного ступеня фахового  
молодшого бакалавра  
на основі повної загальної середньої освіти за  
спеціальностями:**

051 «Економіка»

076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

075 «Маркетинг»

071 «Облік і оподаткування»

121 «Інженерія програмного забезпечення»

123 «Комп'ютерна інженерія»

**РОЗГЛЯНУТО**

та рекомендовано до  
затвердження  
на засіданні циклової комісії  
природничо-математичних та  
гуманітарних дисциплін  
протокол № від 2022 р.

**Математика:** програма співбесіди з навчальної дисципліни /  
Розробник: Фай В.С.; Черкаський державний бізнес-коледж. –  
Черкаси, 2022. – 35 с.

**Розробник:**

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

*Затверджено на засіданні приймальної комісії  
Черкаського державного бізнес-коледжу  
(протокол № від 2022 р.)*

© Черкаський державний  
бізнес-коледж, 2022

## ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка	4
2. Перелік тем, що виносяться на співбесіду, та вимоги до рівня підготовки з математики	5
3. Зміст білету та критерії оцінювання відповіді вступника під час співбесіди з математики	21
4. Орієнтовні завдання для співбесіди з математики	23
5. Зразок завдань білету співбесіди з математики	34
6. Рекомендована література	35

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма співбесіди з математики для здобуття освітнього-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра на основі повної загальної середньої освіти в Черкаському державному бізнес-коледжі складається з пояснювальної записки, переліку тем, що виносяться на співбесіду, вимог до рівня підготовки абітурієнтів, критеріїв оцінювання відповіді вступника, орієнтовних завдань і зразка білету для співбесіди та списку рекомендованої літератури.

Програма окреслює обсяг знань і вмінь з математики за програмою підготовки учнів на базі повної загальної середньої освіти. Зміст завдань співбесіди не виходить за межі цієї програми.

Дана програма дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до співбесіди з математики.

Під час проведення співбесіди з математики абітурієнтам забороняється користуватися довідниковими матеріалами та засобами мобільного зв'язку.

# ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА СПІВБЕСІДУ, 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. Корені $n$ -го степеня**

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

1. Степінь з натуральним показником.
2. Степінь з цілим та дробовим показником.
3. Властивості степенів.
4. Квадратний корінь та арифметичний квадратний корінь.
5. Корінь  $n$ -го степеня, арифметичний корінь  $n$ -го степеня.
6. Властивості коренів.
7. Перетворення коренів.

#### ***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 степеня з дробовим показником;
- означення квадратного кореня та арифметичного квадратного кореня;
- означення кореня  $n$ -го степеня, арифметичного кореня  $n$ -го степеня;
- властивості коренів;
- основні тотожності.

##### **Уміти**

- виконувати множення степенів з однаковою основою;
- підносити до степеня степінь і добуток;

- знаходити значення арифметичного квадратного кореня, кореня  $n$ -го степеня;
- застосовувати властивості коренів для спрощення виразів;
- звільнитися від ірраціональності в знаменнику дроби.

## **Тема 4. Алгебраїчні та трансцендентні 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.
6. Тригонометричні вирази
7. Показникові вирази
8. Логарифмічні вирази

### ***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;
- основні формули тригонометрії;
- властивості логарифмів та основну логарифмічну тотожність.

##### **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 дробу;
- знаходити суму, різницю, добуток і частку двох алгебраїчних дробів;
- знаходити область допустимих значень алгебраїчного виразу;
- виконувати тотожні перетворення раціональних виразів<sup>4</sup>
- виконувати тотожні перетворення тригонометричних виразів;
- виконувати тотожні перетворення показникових виразів;
- виконувати тотожні перетворення логарифмічних 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 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 складених 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 вибірові 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 прями;
- 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.

**ЗМІСТ БІЛЕТУ  
ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ  
ВСТУПНИКА ПІД ЧАС СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ**

Зміст завдань білету співбесіди відповідає діючій програмі для загальноосвітніх навчальних закладів.

Білет співбесіди містить 4 завдання, які оцінюються в 25 балів кожне за критеріями, наведеними в таблиці 1.

Таблиця 1

<b>Що виконав абітурієнт</b>	<b>Відповідна кількість балів</b>
Отримав правильну відповідь і навів повне обґрунтування	25 балів
Отримав правильну відповідь, але вона недостатньо обґрунтована або розв'язання містить незначні недоліки	20 бали
Отримав відповідь, визначив правильний хід розв'язування завдання, але в процесі розв'язування допустив помилку обчислювального або логічного характеру	15 балів
Суттєво наблизився до правильного кінцевого результату або в результаті знайшов лише частину правильної відповіді	10 балів
Розпочав розв'язувати завдання правильно, але в процесі розв'язування припустився помилки у застосуванні необхідного твердження чи формули	5 балів
Лише розпочав правильно розв'язувати завдання або розпочав хибним шляхом, але в подальшому окремі етапи розв'язування виконав правильно	
Розв'язання не відповідає жодному з наведених вище критеріїв	0 балів

Відповідно до основних критеріїв та показників рівня знань, умінь, виявлених абітурієнтом, виставляється оцінка за шкалою 100 - 200 балів згідно таблиці 2.

Таблиця 2

<b>Кількість балів, що набрав студент</b>	<b>Рейтингова оцінка 100-200 балів</b>
5	105
10	110
15	115
20	120
25	125
30	130
35	135
40	140
45	145
50	150
55	155
60	160
65	165
70	170
75	175
80	180
85	185
90	190
95	195
100	200

# ОРІЄНТОВНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

## Тема 1. Числа та дії над ними

1. Обчисліть значення виразу  $5\frac{7}{8} - \frac{3}{4}$
2. Обчисліть значення виразу  $(-2,35 - 5,15) : 15$
3. Обчисліть значення виразу  $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) : \frac{1}{5}$
4. Обчисліть  $\left(-2\frac{2}{5}\right) \cdot \left(-\frac{7}{12}\right)$
5. Знайти  $\frac{2}{3}$  від 27
6. Знайти число, якщо  $\frac{2}{3}$  його дорівнюють 32
7. Обчисліть  $0,18 : \frac{4}{9}$

## Тема 2. Відношення та пропорції. Відсотки.

1. Знайти невідомий член пропорції  $x : 13 = 9 : 10$
2. Із чисел 4, 7, 12, 21 скласти правильну пропорцію
3. Чому дорівнюють 25% від 16?
4. Знайдіть число, 75% якого дорівнюють 6.
5. Вкладник поклав до банку 2000 грн. під 10% річних. Скільки грошей буде на його рахунку через рік?
6. Товар коштував 60 грн. Через деякий час його ціна зросла на 20%. Визначте нову ціну товару.
7. У класі 9 дівчаток. Який процент учнів класу становлять дівчатка, якщо всього учнів у класі 36?

### Тема 3. Степені та дії над ними. Квадратні корені

1. Чому дорівнює значення виразу  $\left(\frac{1}{2}\sqrt{14}\right)^2$
2. Обчисліть значенням виразу  $(2^2)^7 : 2^{12}$
3. Спростіть вираз  $7\sqrt{3} - \sqrt{27}$
4. Обчисліть значення виразу  $3\sqrt{12} \cdot 2\sqrt{3}$
5. Спростіть вираз  $(2 + \sqrt{7})^2 - 4\sqrt{7}$
6. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дроби  $\frac{15}{\sqrt{5}}$ .
7. Скоротіть дріб  $\frac{x-16}{\sqrt{x}-4}$ .
8. Скоротіть дріб  $\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{a-2\sqrt{ab}+b}$ .
9. Знайти значення виразу  $\sqrt[3]{2\frac{10}{27}} + \sqrt{1\frac{9}{16}}$
10. Обчисліть  $\sqrt[3]{-3} \cdot \sqrt[3]{9} + \sqrt[6]{(-3)^6}$
11. Спростіть вираз:  $\sqrt[3]{5\sqrt{a^2}} \cdot \sqrt[5]{a}$
12. Винесіть множник з-під знака кореня  $\sqrt[4]{16x^5y^7}$ , якщо  $x>0$  і  $y>0$
13. Внесіть множник під знак кореня  $a\sqrt[4]{7}$ , якщо  $x>0$  і  $y>0$
14. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробів  
а)  $\frac{a}{\sqrt[3]{2}}$ ; б)  $\frac{4}{\sqrt[4]{x}}$ ;



#### Тема 4. Алгебраїчні та трансцендентні вирази

1. Виконайте множення:  $\frac{13m^4}{n^{10}} \cdot \frac{n^5}{39m^8}$ .
2. Виконайте піднесення до степеня:  $\left(-\frac{2p^4}{q^7}\right)^3$
3. Якому многочлену дорівнює вираз  $(y-3)^2 - y(y+2)$ ?
4. Виконайте віднімання  $\frac{b+2}{b-3} - \frac{b}{3-b}$
5. Скоротіть дріб  $\frac{2b-6}{b^2-9}$
6. Спростіть вираз  $\frac{x}{x-2} - \frac{3x+1}{3x-6}$
7. Виконайте ділення:  $\frac{x^2-16}{x+2} : \frac{x-4}{x+2}$
8. Спростіть вирази
  - а)  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$ ; б)  $\frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha}$ ; в)  $\cos 8\alpha \cos 2\alpha - \sin 8\alpha \sin 2\alpha$ ;
  - г)  $\frac{1}{\sin^2 \alpha} - \operatorname{ctg}^2 \alpha$ ; д)  $1 - \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$ ; е)  $2 \sin^2 \alpha + \cos 2\alpha$ ;
  - є)  $\sin 12\alpha \cos 4\alpha - \cos 12\alpha \sin 4\alpha$ ; ж)  $\operatorname{tg}(2\pi - \alpha)$ ; з)  $\sin(\pi + \alpha)$
9. Обчисліть значення виразу:
  - а)  $\lg 25 + \lg 4$ ; б)  $25^{\lg 5^3}$ ; в)  $\log_2 16$ ; г)  $\log_3 8 \cdot \log_2 3$ ;
  - д)  $\log_7 36 + 2 \log_7 \frac{7}{6}$ ; е)  $\log_2 \frac{1}{32}$ ; є)  $\log_2 \frac{\log_5 3}{\log_5 9}$ ;
  - ж)  $\log_5 50 - \log_5 2$ ; з)  $\log_{\sqrt{5}} 5$ ; і)  $\frac{1}{2} \cdot 2^{\log_2 10}$

## Тема 5. Рівняння

1. Розв'яжіть рівняння  $7x + 11 = 2x + 4$
2. Чому дорівнює корінь рівняння  $x - \frac{x}{4} = 24$
3. Розв'яжіть рівняння  $36x - x^2 = 0$
4. Розв'яжіть рівняння  $x(x + 8) = 8x + 9$ .
5. Чому дорівнює сума коренів рівняння  $x^2 - 7x + 4 = 0$
6. Чому дорівнює добуток коренів рівняння  $x^2 - 24x + 44 = 0$  ?
7. Знайдіть дискримінант рівняння  $3x^2 - 7x - 6 = 0$ .
8. Знайдіть корені рівняння  $x^2 - 6x + 8 = 0$  за теоремою Вієта
9. Скільки коренів має рівняння  $4x^2 - 12x + 9 = 0$
10. Розв'яжіть рівняння  $x^2 - 17 = 0$
11. Розв'яжіть рівняння:  
а)  $\sin x = \frac{1}{2}$ ; б)  $\cos 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; в)  $\operatorname{ctg} 3x = 0$ ; г)  $\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{3}$
12. Розв'яжіть рівняння:  
а)  $3^x = \frac{1}{9}$ ; б)  $2^{3x} \cdot 4^x = 2^{10}$ ; в)  $\left(\frac{2}{3}\right)^x \cdot \left(\frac{9}{16}\right)^x = \frac{3}{8}$ ;  
г)  $\left(\frac{3}{5}\right)^x = \frac{5}{3}$ ; д)  $10^{2-x} = 1000$ ; е)  $8^x = 16$ ; є)  $\sqrt{3^x} = 9$
13. Розв'яжіть рівняння:  
а)  $\log_{\frac{1}{3}} x = -3$ ; б)  $\lg(x + 3) = 1$ ; в)  $\log_{\frac{1}{7}}(4x + 1) = -2$ ;  
г)  $\log_5(x^2 - 7) = \log_5 2$ ; д)  $\log_{\frac{1}{3}}(5 - 3x) = 0$ ;  
е)  $2 \cdot 7^{\log_7 x} = x^2 - 3$ ; є)  $\log_2(x^2 + 3x) = 2$

## Тема 6. Системи рівнянь

Яка пара чисел є розв'язком системи рівнянь  $\begin{cases} x + y = 2, \\ 3x + 4y = 9? \end{cases}$

А) (-1;3); Б) (3;-1); В) (4;-2); Г) (-2;4).

2. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} x - 3y = 1 \\ 7x + 6y = 88 \end{cases}$

3. Скільки розв'язків має система рівнянь  $\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 6x - 4y = 1? \end{cases}$

4. Скільки розв'язків має система рівнянь  $\begin{cases} 4x - 3y = 5 \\ 12x - 9y = 15? \end{cases}$

5. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ xy = -2 \end{cases}$

## Тема 7. Нерівності та їх системи

1. Розв'яжіть нерівність  $5x > 8x + 9$

2. Розв'яжіть нерівність  $16 - 4n \geq 8$

3. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} x - 2 > 0, \\ -3x < -21. \end{cases}$

4. Розв'яжіть нерівність  $5 \leq 2x + 1 < 7$

5. Розв'яжіть нерівність  $1\frac{1}{4}x > -5$

6. Розв'яжіть нерівність  $x^2 - 16 < 0$

7. Розв'яжіть нерівність  $x^2 + 5 > 0$

8. Розв'яжіть нерівність  $x^2 + 3x > 0$

9. Розв'яжіть нерівність  $x^2 - 3x - 40 > 0$

10. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} 3x + 3 \leq 2x + 1, \\ 3x - 2 \leq 4x + 2. \end{cases}$

11. Розв'яжіть нерівності:

а)  $0,2^{x-2} \geq 0,008$ ; б)  $0,2^{x+3} \geq 5$ ; в)  $\left(\frac{3}{8}\right)^x > 1$ ;

г)  $3^{2x+1} \leq 27$ ; д)  $6^x \leq \frac{1}{6}$ ; е)  $2^{3x+1} \geq 16$ ; є)  $\left(\frac{3}{8}\right)^x \geq \frac{8}{3}$

12. Розв'яжіть нерівності:

а)  $\log_{\frac{2}{9}} x > \log_{\frac{2}{9}} 6$ ; б)  $\log_{0,8}(x+6) < \log_{0,8} 9$ ; в)  $6^{\log_6(x-9)} < 3$ ;

г)  $\log_{\sqrt{2}} x \leq 4$ ; д)  $\log_5(x+1) > 1$ ; е)  $\log_7 x < \log_7 10$

## Тема 8. Функції та графіки

1. Чому дорівнює абсциса вершини параболы

$$y = 2x^2 - 8x + 1?$$

2. Яку абсцису має точка перетину графіків функцій

$$y = 2x - 5 \text{ та } y = x - 12$$

3. При яких значеннях  $x$  існує функція  $y = \sqrt{9 - 3x}$

4. При яких значеннях  $x$  існує функція  $y = \frac{x+2}{x-4}$ ?

5. Як називається функція  $y = \frac{3}{x}$  і що є її графіком?

6. При якому значенні змінної невизначена функція

$$y = \frac{x-2}{x^2-1}?$$

7. Які координати точки перетину графіка рівняння

$$6x - 7y = 42 \text{ з віссю абсцис?}$$

8. Які координати точки перетину графіка рівняння

$$5x - 8y = 40 \text{ з віссю ординат?}$$

9. Знайдіть область визначення функції  $y = 2 \cos x - 4$

10. Знайдіть область значень функції  $y = \sin x + 2$

11. Знайдіть область значень функції  $y = 3 \operatorname{tg} x - 1$

12. Знайдіть область значень функції  $y = 5^x + 3$

13. Знайдіть область визначення функцій:

а)  $y = \log_9(7 - x)$ ; б)  $y = \log_{-x} 2$ ; в)  $y = \frac{1}{\lg x - 1}$

## Тема 9. Арифметична та геометрична прогресії

1. Яка з наведених послідовностей є арифметичною прогресією?

а) 1; 3; 5; 7; б) 10; 7; 4; 2; в) 2; 6; 11; 15; г) 4; -5; 6; -7.

2. Яка з поданих послідовностей є геометричною прогресією?

а) 2; 4; 12; 16; б) -1; 1; -1; 0; в) 3; 6; 18; 36; г) 0,6; 3; 15; 75.

3. Перший член геометричної прогресії  $b_1 = 2$ , а знаменник прогресії  $q = -3$ . Знайдіть четвертий член прогресії.

4. Знайдіть знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо

$$b_6 = \frac{14}{15}; b_7 = \frac{2}{3}.$$

5. Знайдіть десятий член арифметичної прогресії, перший член якої  $a_1 = 11$ , а різниця  $d = -5$ .

6.  $(a_n)$  – арифметична прогресія.  $a_1 = 6$ ,  $a_{12} = 39$ . Знайти різницю прогресії.

7. Чому дорівнює третій член геометричної прогресії, перший член якої  $b_1 = 81$ , а знаменник  $q = -\frac{1}{3}$ .

8. Знайдіть п'ятий член арифметичної прогресії 19; 15...

## Тема 11. Похідна та її застосування

1. Знайдіть похідні функцій:

а)  $y = x^5 + x$ ; б)  $y = 2\sqrt{x} + x^3$ ; в)  $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2}$ ;

г)  $f(x) = e^x \sin x$ ; д)  $y = \frac{3x}{x-5}$ ; е)  $y = (3x+2)^4$ ;

є)  $y = \sqrt{4x-1}$ ; ж)  $y = \operatorname{tg} 5x$ ; з)  $y = \frac{1}{x^7}$

2. Знайдіть кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції  $f(x)$  в точці  $x_0$ , якщо  $f(x) = x^3 - x$ ,  $x_0 = 0$

3. Точка рухається за законом  $S = t^3 - 4t^2$ . Знайти миттєву швидкість точки у момент  $t=5$ с. ( $S$  – вимірюється в метрах).

4. Тіло рухається за законом  $x(t) = t^3 - 2t^2 + 5$  ( $x$  – в метрах,  $t$  – в секундах). Знайдіть прискорення тіла через 2с після початку руху.

5. Знайдіть критичні точки функції  $f(x) = x^3 - 27x$

6. Знайдіть проміжки зростання функції  $y = 3x^2 - 6x + 7$

7. Знайдіть проміжки спадання функції  $y = x^3 - 3x + 3$

## Тема 12. Інтеграл та його застосування

1. Знайдіть загальний вигляд первісної для функції:

а)  $f(x) = 3x^2$ ; б)  $f(x) = 2x^3 + 6x$ ; в)  $f(x) = \cos 5x$ ;

г)  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 2x}$ ; д)  $f(x) = x - 4$ ; е)  $f(x) = e^{-2x}$

2. Обчисліть інтеграли:

а)  $\int_0^1 x^2 dx$ ; б)  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ ; в)  $\int_1^4 2x dx$ ;

г)  $\int_1^2 \frac{dx}{x^2}$ ; д)  $\int_1^{16} \frac{dx}{\sqrt{x}}$ ; е)  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}$

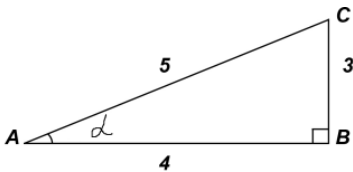
### **Тема 13. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики**

1. Є 5 різних олівців і 7 різних ручок. Скількома різними способами можна утворити набір з однієї ручки й одного олівця
2. В ящику знаходиться 7 білих і 4 чорних кульки. Скількома способами можна вибрати білу або чорну кульку?
3. Скількома способами можна з 20 чоловік призначити двох чергових, з яких один — старший?
4. Скільки різних слів можна утворити з літер слова «школа»?
5. У лотереї 10 виграшних квитків і 240 квитків без виграшу. Яка ймовірність виграти в цю лотерею, купивши один квиток?
6. У ящику з 25 деталей 23 стандартні. Яка ймовірність, що перша навмання взята деталь буде нестандартною?
7. З шухляди, в якій лежать 8 червоних, 3 сині та 20 зелених олівців, навмання вийняли один олівець. Яка ймовірність того, що це не зелений олівець?
8. Зі слова «математика» навмання вибирають одну літеру. Яка ймовірність того, що виберуть літеру «а»?
9. Ймовірність того, що стрілець одним пострілом влучає в ціль, дорівнює 0,4. Стрілець виконав два постріли. Знайти ймовірність того, що обома пострілами стрілець влучив у цю ціль?

### **Тема 14. Планіметрія**

1. Величини суміжних кутів відносяться, як 4:5. Знайдіть ці кути.
2. Один із кутів, утворених при перетині двох прямих, дорівнює  $54^\circ$ . Знайдіть решту кутів.
3. Довжини сторін паралелограма відносяться, як 2:3, а його периметр дорівнює 20 см. Знайти сторони паралелограма.

4. Кут  $A$  паралелограма дорівнює  $37^\circ$ . Знайдіть решту кутів паралелограма.
5. Периметр квадрата дорівнює  $20$  см. Знайдіть сторону квадрата.
6. Знайдіть кути рівнобічної трапеції, якщо один із них дорівнює  $70^\circ$
7. Знайдіть середню лінію трапеції, якщо її основи дорівнюють  $6$  см і  $10$  см
8. Центральний кут дорівнює  $120^\circ$ . Знайдіть градусну міру вписаного кута, що спирається на ту саму дугу, що і центральний.
9. Знайдіть довжину гіпотенузи та площу прямокутного трикутника з катетами  $3$  см і  $4$  см
10. Знайдіть тригонометричні функції кута трикутника.



11. Знайдіть площу рівнобедреного трикутника, бічні сторони якого дорівнюють по  $6$  см, а кут між ними -  $30^\circ$
12. Знайдіть периметр та площу ромба, діагоналі якого дорівнюють  $6$  см і  $8$  см.
13. Знайдіть координати середини відрізка  $AB$  та його довжину, якщо  $A(-5; 8)$ , а  $B(3; -2)$ .
14. Знайдіть координати центра та радіус кола, заданого рівнянням  $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 9$

## Тема 15. Стереометрія

1. Основа прямої трикутної призми – прямокутний трикутник з катетами  $3$  см і  $4$  см. Висота призми  $10$  см. Знайти площу бічної поверхні призми.



2. В основі прямої призми лежить трикутник зі сторонами 7 см, 5 см, 6 см. Висота призми 4 см. Знайти площу бічної поверхні призми.
3. В основі прямої призми лежить прямокутник зі стороною 6 см і діагоналлю 10 см. Бічне ребро призми 10 см. Обчисліть об'єм призми.
4. В основі прямої призми лежить ромб, діагоналі якого дорівнюють 6 см і 8 см, а бічне ребро – 20 см. Обчисліть об'єм призми.
5. Обчисліть об'єм піраміди, основою якої є прямокутник зі сторонами 6см і 10см, а висота піраміди дорівнює 15см. Обчисліть об'єм піраміди, основою якої є ромб з діагоналями 10см і 18см, а висота піраміди дорівнює 20см.
6. Обчисліть площу бічної поверхні правильної шестикутної піраміди, сторона основи якої дорівнює 8см, а апофема – 12см.
7. Обчисліть об'єм циліндра, радіус основи якого дорівнює 7см, а твірна – 5см.
8. Обчисліть об'єм циліндра, осьовим перерізом якого є квадрат зі стороною 8см.
9. Обчисліть площу бічної поверхні циліндра, висота якого дорівнює 14см, а радіус основи – 4см.
10. Обчисліть площу бічної поверхні конуса, радіус основи якого дорівнює 9см, а твірна – 16см.
11. Обчисліть об'єм конуса, висота якого дорівнює 8см, а радіус основи – 9см.
12. Знайдіть довжину відрізка  $AB$  та координати його середини, якщо  $A(-1; 3; -1)$ ,  $B(-1; 0; -5)$ .
13. Дано точки  $A(2; 3; 4)$ ,  $B(1; 1; 1)$ . Які координати векторів,  $\overline{AB}$  та  $\overline{BA}$  ?
14. Дано вектори  $\vec{a}(4; -5; 6)$ ,  $\vec{b}(-1; 2; 5)$ . Знайдіть  $\vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{a} - \vec{b}$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $|\vec{a}|$ .
15. Чи колінеарні вектори  $\vec{a}(2; 3; 8)$  і  $\vec{b}(-4; 6; -16)$  ?
16. Чи перпендикулярні вектори  $\vec{a}(2; 3; 6)$  і  $\vec{b}(3; 2; -1)$  ?

**ЗРАЗОК ЗАВДАНЬ БІЛЕТУ СПІВБЕСІДИ З  
МАТЕМАТИКИ**

1. Обчисліть  $\left(1\frac{2}{3}\right)^{-2}$
2. Знайдіть похідну функції  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 5x^2 + 7x$
3. Обчисліть значення виразу  $\log_7 36 + 2\log_7 \frac{7}{6}$
4. В основі прямої призми лежить прямокутник зі стороною 6 см і діагоналлю 10 см. Бічне ребро призми 10 см. Обчисліть об'єм призми.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. Математика. Рівень стандарту. 10 клас. / Підручник.– Київ «Освіта»,2018 р. – 288 с.
2. Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. Математика. Рівень стандарту. 11 клас. / Підручник.– Київ «Освіта»,2019 р. – 272 с.
3. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Алгебра 9 кл. – Харків ”Гімназія” . – 2009 р.
4. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. Алгебра і початки аналізу 11 кл. – Харків ”Гімназія” . – 2006 р.
5. 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.