

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Дніпровський політехнічний фаховий коледж**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Голова приймальної комісії ДПФК**

**Станіслав КАСЬЯН**

**2024 року**



**ПРОГРАМА**  
**ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**  
**У ФОРМІ СПІВБЕСІДИ**  
**З МАТЕМАТИКИ**  
**на основі повної загальної середньої освіти**

Розглянуто та ухвалено на засіданні  
ЦК загальноосвітніх дисциплін  
протокол № 9 від 15.04 2024р.  
Голова В.С.Д. Олена ВЕДЕРНІКОВА

Розробив голова екзаменаційної комісії  
Н.О. Наталія ОМЕЛЬЧЕНКО

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступні випробування у 2024 році для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра для вступників на основі повної загальної середньої освіти (11 класів) на місця регіонального замовлення проводяться у формі усної співбесіди з математика.

Співбесіду проводить комісія для проведення усної співбесіди, склад якої затверджується наказом директора і яка комплектується з викладачів циклових комісій коледжу.

Керівництво роботою комісії для проведення індивідуальної усної співбесіди здійснюється головою комісії.

Випробування у формі усної співбесіди проводяться у строки, встановлені Правилами прийому, згідно з розкладом, затвердженим головою приймальної комісії (директором коледжу).

Тривалість проведення УС – 0,25 астрономічної години на одного вступника (0,3 академічної години).

Під час співбесіди, вступникам ставиться декілька питань з математики. Члени комісії під час УС задають підготовлені запитання та вправи для виконання на окремих аркушах поставлені вступникам питання та за результатами співбесід виставляють оцінку за відповідь на них у листку співбесіди. Після завершення опитування вступника оголошується підсумкова оцінка за УС, яка проставляється в екзаменаційну відомість і екзаменаційний лист.

Програма співбесіди з математики вступних випробувань на навчання для здобуття освітнього ступеня фахового молодшого бакалавра складається з пояснювальної записки, переліку питань, що виносяться на співбесіду, вимог до рівня підготовки, критеріїв оцінювання та списку рекомендованої літератури. Вона окреслює обсяг знань і вмінь з математики за програмою підготовки учнів на базі повної загальної середньої освіти та складена на основі програм з математики, вказівок і розпоряджень Міністерства освіти і науки України та складена у повній відповідності до вимог Державного стандарту повної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898 та на основі програми зовнішнього незалежного оцінювання з математики. Дана програма дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до співбесіди з математики.

*Мета* співбесіди з математики - оцінити ступінь підготовленості вступників з математики з метою конкурсного відбору для навчання у коледжі.

Завдання співбесіди з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників.

# 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 і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
2. Ознаки подільності на 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10.
3. Цілі числа. Раціональні числа, їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел. Властивості арифметичних дій.
4. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.
5. Десяткові дробі. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів.
6. Наближене значення числа. Округлення чисел. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів.
7. Степінь з натуральним показником і його властивості.
8. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів із степенями.
9. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.

### *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. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами.
2. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
3. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Відсоткові розрахунки. Формула складних відсотків. Розв'язування задач 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  $(\sqrt{a})^2 = a, a > 0; (\sqrt{a})^2 = |a|, a < 0$ .

*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;
- перемножити 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.
- 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  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $a x = \operatorname{tg} x = a$ ;
- розв’язувати показникові рівняння;
- розв’язувати логарифмічні рівняння.

## Тема 6. Системи рівнянь

### *Зміст навчального матеріалу:*

1. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація.
2. Розв'язування найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а друге - другого степеня.
3. 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. Функції  $y = kx$ , їх властивості та графіки.
4. Функції  $y = kx + b$ , їх властивості та графіки.
5. Функції  $y = k/x$ , їх властивості та графіки.
6. Функції  $y = ax^2 + bx + c$ , їх властивості та графіки.
7. Функція  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ , її властивість та графік.
8. Тригонометричні функції, їх властивості та графіки.
9. Логарифмічна функція, її властивості та графік.
10. Показникова функція, її властивості та графік.
11. 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  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ;
- означення квадратичної функції;
- формулу для обчислення абсциси вершини параболі;
- 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 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 функцій;
- 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. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури.
2. Поняття про аксіоми і теореми. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Сума кутів трикутника.
3. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих.
4. Перпендикулярні прямі. Ознаки перпендикулярності прямих.
5. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Правильний трикутник.
6. Властивості бісектриси кута.
7. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
8. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма.
9. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості.
10. Трапеція та її властивості.
11. Правильні многокутники. Теорема про суму кутів многокутника.

12. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.
13. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка.
14. Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник.
15. Вписані та описані багатокутники.
16. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.
17. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.
18. Осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
19. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.
20. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками Відстань від точки до прямої.
21. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
22. Довжина кола. Довжина дуги. Число  $\pi$ . Площа круга.
23. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур.
24. Синус, косинус і тангенс кута.
25. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
26. Теореми синусів і косинусів. Розв'язування трикутників.
27. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Знаходження середини відрізка.
28. Рівняння прямої і кола.
29. Вектор. Довжина (модуль) вектора. Колінеарні вектори. Координати вектора.
30. Сума векторів. Добуток вектора на число. Скалярний добуток векторів та його властивості. Кут між векторами. Перпендикулярні та колінеарні вектори.

### ***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 міри кутів, площі геометричних фігур;
- обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, кругового сектора;
- виконувати дії з векторами;
- знаходити скалярний добуток векторів;
- знаходити кути між векторами

## **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.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ З МАТЕМАТИКИ**

При оцінюванні навчальних досягнень вступників враховуються:

1. характеристики відповіді вступника: правильність, повнота, логічність, обґрунтованість, цілісність;
2. якість знань: осмисленість, глибина, узагальненість, системність, гнучкість, дієвість, міцність;
3. ступінь сформованості загальнонавчальних і предметних умінь та навичок;
4. рівень володіння розумовими операціями: уміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
5. досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми та розв'язувати їх, формулювати гіпотези);
6. самостійність суджень.

Оцінювання вступників під час проходження ними співбесіди здійснюється за 200–бальною шкалою.

Мінімальна позитивна оцінка, яку повинен набрати вступник за ІУС, щоб бути допущеним до участі у конкурсі, – 100 балів.

Оцінювання якості математичної підготовки вступників здійснюється у двох аспектах: рівень володіння теоретичними знаннями, який можна виявити у процесі усного опитування, та якість практичних умінь і навичок, тобто здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ. Відповідно до ступеня оволодіння знаннями і способами діяльності, рівень навчальних досягнень вступників оцінюється відповідно до одного з рівнів: початковий, середній, достатній, високий. Кожний наступний рівень вимог включає вимоги до попереднього, а також додає нові.

Оцінка за 12-бальною шкалою	Оцінка за 200-бальною шкалою	<b>Критерій оцінювання навчальних досягнень</b>
12-10	180-200	За глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому абітурієнт легко орієнтується, послідовно, грамотно і логічно струнко його викладає, не має ускладнень з відповіддю при зміні завдання, вільно справляється з задачами, питаннями й іншими проблемними ситуаціями, володіє усвідомленим понятійним апаратом, за уміння зв'язувати теорію з практикою, вирішує практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення роботи.
9-7	150-170	За повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування в вивченому матеріалі, свідоме використання знань для рішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі несуттєві неточності (похибки)
6-4	120-140	За знання і розуміння абітурієнтом основних положень навчального матеріалу, але не засвоїв його деталей, при цьому виклад його не повний, непослідовний. Абітурієнт допускає неточності у визначенні понять, при використанні знань для вирішення практичних завдань, не вміє доказово обґрунтовувати свої судження
3	110	Коли абітурієнт не знає значної частини програмного матеріалу має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускає помилки у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань
1-2	100	За повне незнання і нерозуміння навчального матеріалу або відмову від відповіді (як правило на практиці не використовується)

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Будна О.С., Будна С.М., Гальперіна А.Р., Забелишинська М.Я. Математика. Комплексне видання: Довідник з математики. 5–11 класи. Аналіз найпоширеніших помилок. Типові тестові завдання. – Х.: Літера ЛТД, 2011.
2. Нелін Є. П. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / Є.П.Нелін. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 328 с.
3. Нелін Є. П. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 304 с. : іл.
4. Істер О.С. Алгебра і геометрія: 7 клас. Тематика контрольних робіт. Завдання для експрес – контролю, 2011.
5. Істер О.С. Алгебра і геометрія: 8 клас. Тематика контрольних робіт. Завдання для експрес–контролю, 2011.
6. Істер О.С. Алгебра і геометрія: 9 клас. Навчальний посібник: Тематика контрольних робіт. Завдання для експрес – контролю, 2011.
7. Кравчук В., Підручна М., Янченко Г. Алгебра. Підручник. В–во: Підручники і посібники, 2009.
8. Райбул С.В. Алгебра і геометрія в таблицях і схемах. 4–е видання, 2013.

### **АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ:**

1. Бевз Г.П., Владімірова Н.Г. Алгебра і початки аналізу 11 клас. Підручник – К.: Освіта, 2011.
2. Кравчук В., Алгебра і початки аналізу 10 клас. Підручник. В – во: Підручники і посібники, 2010.
3. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія, 2011.
4. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу 10 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія, 2010.

### **ГЕОМЕТРІЯ:**

1. Апостолова Г.В. Геометрія 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2011.
2. Бевз Г.П. Геометрія 11 клас. Підручник. – К.: Генеза, 2011.
3. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія 10 клас. Підручник. – К.: Генеза, 2010.
4. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія 11 клас. Підручник. – В–во: Освіта, 2013.
5. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижановський О.Ф., Єршов С.В. Геометрія 10 клас. Підручник. – В – во: Ранок, 2011.
6. Нелін Є.П. Геометрія 10 клас. Підручник. – Х.: Гімназія, 2010.



## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ВПРАВ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА СПІВБЕСІДУ

1. Дійсні числа. Обчислення.
2. Відсоткові розрахунки.
3. Функції та їхні властивості.
4. Степінь числа з раціональним показником.
5. Тригонометричні функції числового аргументу.
6. Тригонометричні тотожності.
7. Формули додавання.
8. Формули зведення.
9. Тригонометричні рівняння.
10. Показникова функція та її властивості.
11. Показникові рівняння і нерівності.
12. Функції  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , їх властивості і графіки.
13. Логарифм. Логарифмічна тотожність. Властивості логарифмів.
14. Логарифмічна функція та її властивості.
15. Логарифмічні рівняння і нерівності.
16. Похідна, таблиця похідних. Правила обчислення похідних.
17. Первісна, таблиця первісних. Правила знаходження первісних.
18. Інтеграл. Формула Ньютона - Лейбніца.
19. Випадкові події та їх імовірності. Розміщення, перестановки та комбінації.
21. Статистика, елементи статистики.
22. Стереометрія. Основні поняття і аксіоми стереометрії.
23. Паралельні прямі та площини.
24. Кут між прямими та площинами.
25. Перпендикулярність прямих і площин.
26. Координати і вектори у просторі.
27. Призма, її елементи. Площі поверхонь призми.
28. Піраміда, її елементи. Площі поверхонь піраміди.
29. Циліндр, конус, куля та площі їхніх поверхонь.
30. Об'єми просторових фігур. (Піраміда, зрізана піраміда, призма, куля, куб, паралелепіпед, конус, зрізаний конус, циліндр).
31. Знайти похідну функції та її значення у точці  $x_0 = \pi$ , якщо  $y = x^2 - \sin x$ .

32. Знайти похідну функції  $y=5^x + x^5$ .
33. Знайти похідну функції  $y = \sin(3x+5)$ .
34. Знайдіть похідну функції  $y=(3x^3-1)^5$
35. Знайти похідну функції  $y = x^7 - \frac{1}{x}$ .
36. Знайти похідну функції  $y = \sin 2x * \cos 3x$ .
37. Розв'язати рівняння  $\log_2 x = 5$ .
38. Знайти похідну функції  $y = \frac{x}{1-x^2}$ .
39. Обчисліть значення невизначеного інтегралу  $\int (7 - 2x + x^9) dx$ .
40. Розв'язати рівняння  $2^{2x-7} = 8$ .
41. Розв'язати рівняння  $\operatorname{tg} 3x = \sqrt{3}$ .
42. Розв'язати рівняння  $\sin \frac{x}{4} = -1$ .
43. Розв'язати рівняння  $7^{2x+3} = 7^{x+1}$ .
44. Розв'язати нерівність  $(\frac{1}{2})^x \leq 4$ .
45. Розв'язати логарифмічне рівняння  $\log_{0.3} (3x - 1) = \log_{0.3} (7x + 1)$ .
46. Розв'язати рівняння  $\operatorname{tg} (-3x) = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .
47. Розв'язати нерівність  $0,2^{x-1} \leq 0,04$ .
48. Розв'язати нерівність  $\log_{0.1} (3x - 1) \leq -1$ .
49. Знайти значення виразу  $\sin 405^\circ$ .
50. Знайти невідомі значення тригонометричних функцій, якщо  $\sin a = \frac{2}{3}$ ,  $\frac{\pi}{2} < a < \pi$ .
51. Дано вектори  $\vec{a} (1; -18; -9)$  і  $\vec{b} (-13; 7; -2)$ . Знайти  $\vec{a} - \vec{b}$ .
52. Дано вектори  $\vec{a} (-10; 8; 9)$  і  $\vec{b} (-3; 4; -1)$ . Знайти  $5\vec{a} - 4\vec{b}$ .
53. Дано вектори  $\vec{a} (1; -8; 9)$  і  $\vec{b} (3; 7; -2)$ . Знайти  $\vec{a} + \vec{b}$ .
54. При яких значеннях  $x$  і  $y$  вектори  $\vec{a} (x; -8; 9)$  і  $\vec{b} (-3; y; -2)$  будуть колінеарні?
55. При яких значеннях  $z$  вектори  $\vec{a} (-1; -8; z)$  і  $\vec{b} (-3; 7; -2)$  будуть перпендикулярні.
56. Знайдіть суму довжин усіх ребер прямокутного паралелепіпеда, якщо  $a = 5$  см,  $b = 4$  см і  $h = 8$  см
57. Знайдіть об'єм прямокутного паралелепіпеда, якщо  $a = 6$  см,  $b = 9$  см і  $h = 3$  см
58. Обчисліть висоту призми, основою якої є паралелограм зі сторонами 29 см і 4 см та кутом  $45^\circ$  між ними, а об'єм дорівнює  $168$  см<sup>3</sup>.

59. Об'єм правильної чотирикутної призми дорівнює  $252 \text{ см}^3$ . Обчисліть сторону основи призми, якщо її висота  $7 \text{ см}$ .
60. Обчисліть висоту піраміди, основою якої є квадрат із діагоналлю  $3 \text{ см}$ . Об'єм піраміди дорівнює  $36 \text{ см}^3$ .
61. Обчисліть висоту піраміди, основою якої є прямокутний трикутник з катетами  $9 \text{ см}$  і  $12 \text{ см}$ , а об'єм піраміди дорівнює  $324 \text{ см}^3$ .
62. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює  $12 \text{ см}$ , а апофема –  $15 \text{ см}$ . Обчисліть площу бічної поверхні піраміди.
63. Сторона основи правильної трикутної піраміди дорівнює  $6 \text{ см}$ , а висота піраміди –  $22 \text{ см}$ . Знайдіть площу бічної поверхні піраміди.
64. Чому дорівнює висота циліндра, об'єм якого становить  $24 \text{ см}^3$ , а радіус основи дорівнює  $2 \text{ см}$ ?
65. Обчисліть площу повної поверхні циліндра, висота якого дорівнює  $6 \text{ см}$ , а площа основи –  $25 \text{ см}^2$ .
66. Висота конуса дорівнює  $9 \text{ см}$ , а його об'єм –  $6 \text{ см}^3$ . Чому дорівнює площа основи конуса?
67. Обчисліть висоту конуса, об'єм якого дорівнює  $50 \text{ см}^3$ , а діаметр основи  $10 \text{ см}$ .
68. Твірна конуса  $6 \text{ см}$ , а кут між твірною та радіусом основи дорівнює  $60^\circ$ . Знайти об'єм конуса.
69. Чому дорівнює радіус кулі, об'єм якої дорівнює  $36 \text{ см}^3$ ?
70. Чому дорівнює радіус сфери, площа поверхні якої становить  $100 \text{ см}^2$ ?