

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ДЕРЖАВНОГО НЕКОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник коледжу,
Голова приймальної комісії коледжу



Анатолій АНДРУСЕВИЧ
2025р.



ПРОГРАМА
вступного випробування у формі усної співбесіди з математики
для вступників на основі базової середньої освіти
для здобуття освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

I.	Пояснювальна записка	3
II.	Програма з математики.....	4
III.	Критерії оцінювання індивідуальної усної співбесіди з математики.....	9
IV.	Список рекомендованої літератури.....	10

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму вступних випробувань у формі співбесіди з математики для вступників на основі базової середньої освіти для здобуття освітньо-професійного рівня фахового молодшого бакалавра розроблено на основі чинної програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів (програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804)

Вступне випробування з математики проводяться у формі співбесіди, яка складається з 4 завдань для кожного вступника.

Тривалість вступного випробування – до **20 хвилин**.

Питання, що будуть задані вступнику під час проведення співбесіди, розраховані на перевірку основних знань, засвоєних учнями під час навчання у школі.

II. ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ

1. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Вступник повинен знати:

- означення правильного і неправильного дробів; назви розрядів десяткових знаків у запису десяткового дробу;
- означення відсотка, відношення і пропорції, основну властивість пропорції;
- правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів; формули скороченого множення;
- правила виконання дій над степенями з цілим показником; правило ділення степенів з цілим показником; основну властивість дробу;
- означення функції, області визначення і області значень функції; способи задання функції; графіка функції; основні елементарні функції;
- означення квадратного рівняння; формули дискримінанта, коренів квадратного рівняння;
- означення арифметичної і геометричної прогресій; правила округлення чисел, виконання арифметичних дій з наближеними значеннями, правила подання відповіді до прикладної задачі;
- теореми синусів і косинусів та наслідки з них; алгоритми розв'язування довільних трикутників; означення правильного многокутника, формули суми внутрішніх кутів многокутника;
- формули для площ прямокутника, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції, круга;

Вступник повинен вміти:

- читати і записувати звичайні дробі, виділяти цілу і дробову частину з неправильного дробу; перетворювати мішаний дріб у неправильний; порівнювати, додавати, і віднімати звичайні дробі з однаковими і різними знаменниками; порівнювати десяткові дробі; виконувати додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів; знаходити відсотки від числа та за його відсотком.
- розв'язувати три основні задачі на відсотки; знаходити невідомий член пропорції;
- спрощувати числові і найпростіші буквені вирази з цілим показником; розв'язувати нескладні раціональні рівняння;
- знаходити область визначення та область значень функції; будувати графіки елементарних функцій;
- розв'язувати лінійні та квадратичні нерівності;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь та нерівностей;
- виконувати обчислення виразів з арифметичним квадратним коренів;
- розпізнавати арифметичну і геометричну прогресії серед інших послідовностей; розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії;
- розв'язувати задачі, застосовуючи алгоритми розв'язування трикутників; будувати правильний трикутник, чотирикутник, шестикутник; застосовувати вивчені формули до розв'язування задач;
- розв'язувати задачі, які містять різні види чотирикутників та їх елементи;
- розв'язувати трикутники;
- розв'язувати задачі використовуючи декартові координати та вектори на площині.

2. РОЗДІЛИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

З дисципліни «Алгебра»

НАТУРАЛЬНІ ЧИСЛА.

Натуральні числа. Число нуль. Відрізок. Вимірювання і побудова відрізка. Промінь, пряма. Координатний промінь. Порівняння натуральних чисел. Додавання і віднімання натуральних чисел. Властивості додавання.

Множення натуральних чисел. Властивості множення. Квадрат і куб числа. Ділення натуральних чисел. Ділення з остачею. Числові вирази. Буквені вирази та їх значення. Формули. Рівняння. Розв'язування рівнянь.

ДРОБОВІ ЧИСЛА

Дробові числа. Звичайні дроби. Правильні та неправильні дроби. Мішані числа. Порівняння звичайних дробів з однаковими знаменниками. Додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками. Десятковий дріб. Запис і читання десяткових дробів. Порівняння і округлення десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Найменший спільний знаменник. Зведення дробів до спільного знаменника. Порівняння дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення звичайних дробів. Знаходження дробу від числа і числа за його дробом. Перетворення звичайних дробів у десяткові. Нескінченні періодичні десяткові дроби. Десяткове наближення звичайного дробу. Середнє арифметичне, його використання для розв'язування задач практичного змісту. Середнє значення величини.

ПОДІЛЬНІСТЬ ЧИСЕЛ

Дільники натурального числа. Ознаки подільності на 2, 3, 9, 5 і 10. Прості та складені числа. Розкладання чисел на прості множники. Спільний дільник кількох чисел. Найбільший спільний дільник. Взаємно прості числа. Спільне кратне кількох чисел. Найменше спільне кратне.

ВІДНОШЕННЯ І ПРОПОРЦІЇ

Відношення. Основна властивість відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Розв'язування рівнянь на основі властивості пропорції. Пряма пропорційна залежність. Задачі на пропорційний поділ.

РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ НАД НИМИ

Додатні та від'ємні числа. Число 0. Координатна пряма. Протилежні числа. Модуль числа. Цілі числа. Раціональні числа. Порівняння раціональних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення раціональних чисел. Властивості додавання і множення раціональних чисел. Розкриття дужок. Подібні доданки та їх зведення. Рівняння. Основні властивості рівняння.

ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ

Лінійні рівняння з однією змінною. Розв'язування лінійних рівнянь. Розв'язування задач за допомогою лінійних рівнянь. Рівняння як математична модель задачі.

ЦІЛІ ВИРАЗИ

Вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази. Числове значення виразу. Тотожні вирази. Тотожність. Тотожні перетворення виразу. Доведення тотожностей. Степінь з натуральним показником. Властивості степеня з натуральним показником. Одночлен. Стандартний вигляд одночлена. Піднесення одночленів до степеня. Множення одночленів. Многочлен. Подібні члени многочлена та їх зведення. Додавання і віднімання многочленів. Множення одночлена і многочлена; множення двох многочленів. Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування. Формули скороченого множення: квадрат двочлена, різниця квадратів, сума і різниця кубів. Використання формул скороченого множення для розкладання многочленів на множники.

ФУНКЦІЇ

Функція. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції. Лінійна функція, пряма пропорційність, обернена пропорційність її графік та властивості.

Найпростіші перетворення графіків функцій. Функція $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, її графік і властивості.

СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ

Рівняння з двома змінними. Розв'язок рівняння з двома змінними. Лінійне рівняння з двома змінними та його графік. Система двох лінійних рівнянь з двома змінними та її розв'язок. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними: графічним способом; способом підстановки; способом додавання. Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь

РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ

Раціональні вирази. Допустимі значення змінних. Тотожні перетворення раціональних виразів. Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа.

КВАДРАТНІ КОРЕНІ. ДІЙСНІ ЧИСЛА

Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Рівняння $x^2 = a$. Раціональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові множини. Етапи розвитку числа. Арифметичний квадратний корінь з добутку, дробу і степеня. Добуток і частка квадратних коренів. Тотожність. Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені.

КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ

Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння, їх розв'язування. Формула коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта. Квадратний тричлен, його корені. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники. Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних. Розв'язування задач за допомогою квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до квадратних.

НЕРІВНОСТІ

Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей. Почленне додавання і множення нерівностей. Застосування властивостей числових нерівностей для оцінювання значення виразу. Нерівності зі змінними. Лінійні нерівності з однією змінною. Розв'язок нерівності. Числові проміжки. Об'єднання та переріз числових проміжків. Розв'язування лінійних нерівностей з однією змінною. Рівносильні нерівності. Системи лінійних нерівностей з однією змінною, їх розв'язування. Квадратна нерівність. Розв'язування квадратних нерівностей.

ЕЛЕМЕНТИ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

Математичне моделювання. Відсоткові розрахунки. Формула складних відсотків.

ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ

Числові послідовності. Арифметична прогресія, її властивості. Формула n -го члена арифметичної прогресії. Сума перших n членів арифметичної прогресії. Геометрична прогресія, її властивості. Формула n -го члена геометричної прогресії. Сума перших n членів геометричної прогресії. Нескінченна геометрична прогресія та її сума. Розв'язування вправ і задач на прогресії, в тому числі прикладного змісту.

З дисципліни «Геометрія»

НАЙПРОСТІШІ ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Геометричні фігури. Точка, пряма, відрізок, промінь, кут та їх властивості. Вимірювання відрізків і кутів. Бісектриса кута. Відстань між двома точками. Вимірювальні, креслярські та допоміжні інструменти, що використовуються в геометрії.

ВЗАЄМНЕ РОЗТАШУВАННЯ ПРЯМИХ НА ПЛОЩИНІ

Суміжні та вертикальні кути, їх властивості. Паралельні та перпендикулярні прямі, їх властивості. Перпендикуляр. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими, що перетинаються. Кути, утворені при перетині двох прямих січною. Ознаки паралельності прямих. Властивості кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною.

ТРИКУТНИКИ

Трикутник і його елементи. Рівність геометричних фігур. Ознаки рівності трикутників. Види трикутників. Рівнобедрений трикутник, його властивості та ознаки. Висота, бісектриса і медіана трикутника. Ознаки рівності прямокутних трикутників. Властивості прямокутних трикутників. Сума кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника та його властивості. Нерівність трикутника. Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник. Подібні трикутники. Ознаки подібності

трикутників. Застосування подібності трикутників: середні пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику; властивість бісектриси трикутника.

ЧОТИРИКУТНИКИ

Чотирикутник, його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція. Вписані та описані чотирикутники. Вписані та центральні кути. Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості. Середня лінія трапеції, її властивості.

МНОГОКУТНИКИ. ПЛОЩІ МНОГОКУТНИКІВ

Многокутник та його елементи. Опуклі й неопуклі многокутники. Сума кутів опуклого многокутника. Вписані й описані многокутники. Поняття площі многокутника. Основні властивості площ. Площа прямокутника, паралелограма, трикутника. Площа трапеції.

Правильні многокутники. Формули радіусів вписаних і описаних кіл правильних многокутників. Побудова правильних многокутників.

Довжина кола. Довжина дуги кола. Площа круга та його частин

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИКУТНИКІВ

Теорема Піфагора. Перпендикуляр і похила, їх властивості. Синус, косинус і тангенс гострого кута прямокутного трикутника. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Значення синуса, косинуса і тангенса деяких кутів. Розв'язування прямокутних трикутників. Синус, косинус, тангенс кутів від 0° до 180° .

Тотожності: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$; $\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$; $\cos (180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$; $\sin (90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$; $\cos (90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$. Теореми косинусів і синусів. Розв'язування трикутників. Формули для знаходження площі трикутника.

ДЕКАРТОВІ КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ

Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола і прямої.

ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ

Переміщення та його властивості. Симетрія відносно точки і прямої, поворот, паралельне перенесення. Рівність фігур. Перетворення подібності та його властивості. Гомотетія. Подібність фігур. Площі подібних фігур.

ВЕКТОРИ НА ПЛОЩИНІ

Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів. Координати вектора. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори. Скалярний добуток векторів.

3. Програмні питання з математики, які виносяться на вступне випробування

І. Основні математичні поняття та факти

Арифметика, алгебра

1. Натуральні числа (N). Прості та складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
2. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Цілі числа (Z). Раціональні числа (Q). Їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.
4. Дійсні числа (R), їх запис у вигляді десяткового дробу.
5. Модуль числа, його геометричний зміст.
6. Числові вирази. Вирази із змінними.
7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.
8. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
9. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).

10. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції.
11. Графік функції. Зростання і спадання функції.
12. Означення й основні властивості функцій: лінійної $y=ax+b$, квадратичної $y=ax^2+bx+c$.
13. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння.
14. Нерівності. Розв'язування нерівностей.
15. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи.
16. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена і суми n перших членів прогресії.

Геометрія

1. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Перетворення подібності та його властивості. Відношення площ подібних фігур.
2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні та вписані кути.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.
10. Довжина кола й довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга й площа сектора.

II. Основні формули і теореми

Алгебра

1. Функція $y=ax+b$, її властивості, графік.
2. Функція $y=k/x$, її властивості, графік.
3. Функція $y=ax^2+bx+c$, її властивості, графік.
4. Властивості степенів.
5. Формули скороченого множення.
6. Формула коренів квадратного рівняння.
7. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
8. Властивості числових нерівностей.
9. Формули зведення.
10. Формули n -го члена і суми n перших членів прогресії.
11. Ймовірність випадкової події.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.

III. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

До навчальних досягнень вступників з математики, які підлягають оцінюванню, належать:

- теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;
- знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);
- здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Оцінювання якості математичної підготовки вступників з математики здійснюється в двох аспектах: *рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок*, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Індивідуальна усна співбесіда з математики передбачає виконання чотирьох завдань.

Кожне завдання оцінюється в діапазоні від 0 – 25 балів, чотири завдання від 0 – 100 балів.

Кількість балів з математики	Вимоги до рівня знань та вмінь вступника
20-25	Вступник: - правильно та повно виконує завдання; - знає теоретичний матеріал, що стосується завдання; - вміє пояснити хід виконання завдання, аналізувати, логічно мислити; - оперативно та правильно відповідає на додаткові питання
15-19	Вступник: - в основному правильно, однак не зовсім повно виконує завдання; - знає теоретичний матеріал, що стосується завдання; - вміє пояснити хід виконання завдання; - в основному правильно відповідає на додаткові питання.
10-14	Вступник: - виконує завдання, допускаючи помилки; - в основному знає теоретичний матеріал, що стосується завдання; - фрагментарно пояснює хід виконання завдання; - відповідає не на всі додаткові питання.
6-9	Вступник: - виконує завдання, допускаючи суттєві помилки; - знає теоретичний матеріал, що стосується завдання, поверхово; - не може пояснити хід виконання завдання; - не відповідає на додаткові питання.
0-5	Вступник: - не виконує завдання; - не знає теоретичного матеріалу, що стосується завдання; - не може пояснити хід виконання завдання; - не відповідає на додаткові питання.

У межах кожної групи балів оцінка може бути диференційована з кроком один бал, якщо вступник допускає окремі помилки, зокрема технічні.

IV. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

З дисципліни «Алгебра»

1. Бевз Г. П. Алгебра: Підруч. для 7 – 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Освіта, 1996. – 303с.
2. Бурда М. І. та ін. Збірник завдань для державної атестації з алгебри. 9 клас. – Харків: Гімназія, 2009. – 224с.
3. Гайштут О. Г., Ушаков Р. П. Збірник задач з математики з прикладами розв'язувань: для учнів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій. – Камянець – Подільський: Абетка, 2002. – 704с.: рис.
4. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В. К. Єгєрев, В. В. Зайцев, Б. А. Кардемський та ін.; За редакцією М. І. Сканаві; Пер. з рос.: Є. В. Бондарчук. К.: Вища шк., 1992. – 445с.
5. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михєєв; Навч. посіб. – Х.: Факт, 2008.
6. Мальцева Н. О., Рєєва Т. Г. Алгебра. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. – Х.: Країн мрій, 2009. – 304 с.
7. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики: 9-й кл. / А.Г. Мерзляк [та ін.]; за ред. М.І. Бурди. – К.: Центр навч.-метод. Л-ри, 2014. – 256 с.
8. ДПА 2019, 9 клас, Математика. Збірник завдань для атестаційних письмових робіт з математики: 9 клас / О.С. Істер; Генеза, 2018. – 40 с.

З дисципліни «Геометрія»

1. Погорєлов О. В. Геометрія: Підруч. для 7 – 9 кл. серед. шк. – 5-те вид. – К.: Освіта, 2001. – 223с.
2. Гайштут О. Г., Литвиненко Г. Геометрія – це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. Посібник. – К.: “Магіст -S”, 1997 – 112с.: іл.
3. Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Кн., для вчителя. – К.: Абрис, 1994. – 464с.: іл. – Бібліогр: с. 460-461.
4. Полонський В. Б., Рабинович Ю. М., Якір М. С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навч. – метод. Посібник. – К.: “Магіст - S”, 1998 – 256.
5. Мальцева Н. О., Рєєва Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. – Х.: Країн мрій, 2009. – 224 с.
6. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики: 9-й кл. / А.Г. Мерзляк [та ін.]; за ред. М.І. Бурди. – К.: Центр навч.-метод. Л-ри, 2014. – 256 с.
7. ДПА 2019, 9 клас, Математика. Збірник завдань для атестаційних письмових робіт з математики: 9 клас / О.С. Істер; Генеза, 2018. – 40 с.