

ТОВ «ХАРКІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ПРОГРАМА
вступного випробування (співбесіди) з
МАТЕМАТИКИ
для вступників на здобуття освітньо-професійного ступеня
фахового молодшого бакалавра на основі базової середньої освіти

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою Харківського
університету
Протокол № 4 від 25 березня 2025 р.

Голова Приймальної комісії



Орлов П.І.

Харків - 2025

1. ВСТУП

Програму вступного випробування (співбесіди) з математики розроблено на основі Закону України «Про загальну середню освіту», Державного стандарту базової та повної загальної освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 (зі змінами) та програми для загальноосвітніх закладів з дисципліни «Математика» для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти.

Метою вступного випробування з математики є:

- виявити і оцінити рівень навчальних досягнень вступників;
- оцінити ступінь підготовленості вступників для подальшого навчання за програмою підготовки фахівців освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

Завдання вступного випробування (співбесіди) з математики полягають в тому, щоб оцінити знання та уміння вступників:

- будувати математичні моделі;
- виконувати математичні розрахунки;
- виконувати перетворення виразів;
- досліджувати функції, будувати графіки;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, текстові задачі;
- встановлювати властивості геометричних фігур та виконувати геометричні побудови;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур.

2. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Абітурієнт 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;

Абітурієнт повинен вміти:

- читати і записувати звичайні дробби; виділяти цілу і дробову частину з неправильного дробу; перетворювати мішаний дріб у неправильний; порівнювати, додавати, і віднімати звичайні дробби з однаковими і різними знаменниками; порівнювати десяткові дробби; 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.

3. РОЗДІЛИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ (СПІВБЕСІДУ)

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.

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: $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$; $\sin(180 - a) = \sin a$; $\cos(180 - a) = -\cos a$; $\sin(90 - a) = \cos a$; $\cos(90 - a) = \sin a$. 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.

4. ПРОГРАМНІ ПИТАННЯ З МАТЕМАТИКИ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ТЕСТУВАННЯ (СПІВБЕСІДУ)

I. Основні математичні поняття і факти

Алгебра

1. Дійсні числа. Модуль числа, його означення та геометричний зміст.
2. Пропорції. Основна властивість пропорції.
3. Відсотки. Основні задачі на відсотки.
4. Звичайний дріб. Основна властивість дробу.
5. Десяткові дроби. Запис, порівняння, дії над десятковими дробами.
6. Одночлен. Многочлен. Степінь многочлена.
7. Формули скороченого множення. Розкладання многочлена на множники.
8. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості.
9. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості коренів. Перетворення виразів, що містять корені.
10. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною.
11. Квадратні рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта.
12. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на множники.

13. Системи рівнянь.
14. Нерівності. Розв'язування нерівностей і систем нерівностей.
15. Арифметична прогресія. Формули n -го члена та суми перших членів прогресії.
16. Геометрична прогресія. Формули n -го члена та суми перших членів прогресії. Нескінченно спадна геометрична прогресія.
17. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції.
18. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки.

Геометрія

1. Найпростіші геометричні фігури на площині.
2. Кути. Види кутів, їх властивості.
3. Паралельні прямі. Ознаки паралельності прямих.
4. Прямі, що перетинаються. Перпендикулярні прямі.
5. Трикутники. Види трикутників. Сума кутів трикутника. Властивості рівнобедреного трикутника.
6. Прямокутний трикутник. Метричні співвідношення в прямокутному трикутнику. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
7. Співвідношення між сторонами і гострими кутами прямокутного трикутника. Основні тригонометричні тотожності.
8. Розв'язування трикутників. Теореми синусів та косинусів.
9. Чотирикутники. Чотирикутник, вписаний в коло і описаний навколо кола.
10. Паралелограм та його властивості. Прямокутник, ромб, квадрат, їх властивості.
11. Коло, круг. Дотична до кола, її властивості. Довжина кола.
12. Серединний перпендикуляр до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Коло вписане в трикутник.
13. Поняття про рівність фігур. Ознаки подібності трикутників.
14. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників.
15. Поняття про площу. Площа паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата, трапеції. Площа круга.
16. Координатна площина. Відстань між двома точками, заданими координатами. Середина відрізка. Рівняння фігур на площині.
17. Вектори на площині. Координати вектора. Довжина вектора. Колінеарність векторів. Рівність векторів. Сума векторів. Добуток вектора на число. Скалярний добуток векторів

II. Основні формули і теореми Алгебра

1. Формула n -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція $y = kx$, її властивості і графік.
4. Функція $y = k/x$, її властивості і графік.
5. Функція; $y = kx + b$, її властивості і графік.
6. Функція $y = x^n$, її властивості і графік.
7. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників
10. Формули скороченого множення: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.
11. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
12. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
13. Розв'язування систем двох лінійних рівнянь $a_1x + b_1y + c_1 = 0$
 $a_2x + b_2y + c_2 = 0$

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кута.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутника.
5. Властивості паралелограма і його діагоналей.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
12. Значення синуса, косинуса кутів 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.

14. Сума векторів та її властивості.

15. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.

16. Рівняння кола.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступне випробування з математики проводиться у формі співбесіди.

Відповідь вступника оцінюється за рівнями приведеними в таблиці:

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТІВ

Рівні навчальних досягнень	Бали	Загальні критерії, якими оцінюються навчальні досягнення абітурієнтів
Початковий	100-120	Вступник може розрізняти об'єкт вивчення і відтворити деякі його елементи. Вступник фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, має здатність до елементарного викладу думки. Вступник відтворює менше половини навчального матеріалу
Середній	121-150	Вступник знає близько половини навчального матеріалу. Розуміє основний навчальний матеріал, здатний з неточностями дати визначення понять. Вступник виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу. Відповідь його правильна, але не достатньо осмислена.
Достатній	151-180	Вступник правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, розуміє основоположні теорії і факти, застосовує вивчений матеріал у складних ситуаціях. Знання є достатньо повними, він вільно застосовує вивчений матеріал, розуміє факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження власних думок, застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, намагається аналізувати і систематизувати інформацію, застосовувати загальновідомі докази у власній аргументації

Високий	181-200	Вступник глибоко і докладно відповів на всі питання, в тому числі і додаткові; вмів самостійно та чітко аргументувати основні теоретичні положення, які він викладає у своїй відповіді; ілюструє наведені у відповідні думки потрібними прикладами, причому не тільки запозиченими з підручника, а й підібраними самостійно; спроможний глибоко та всебічно аналізувати історичні факти і процеси, аргументує свої висновки; спроможний здійснювати порівняльний аналіз розвитку історичного процесу в Україні з відповідними явищами світової історії.
---------	---------	---

6. СПИСОК НАВЧАЛЬНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ (СПІВБЕСІДИ)

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: підруч. для (7/8/9 кл.) загальноосвіт. навч.закл.— К.: Видавничий дім «Освіта», 2016, 2017, 2019.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Владімірова Н.Г. Геометрія: підруч. для (7/8/9 кл.) загальноосвіт. навч. Закладів—К.: Видавничий дім «Освіта», 2017, 2018.
3. Істер О.С. Математика 5 кл.: підруч. для закл. серед. освіти. 2-ге вид., доопрац.— Київ: Генеза, 2018.—288с.
4. Істер О.С. Збірник завдань для атестаційних письмових робіт з математики: для закл. заг. серед. освіти: 9-й кл., 5-те вид. К.: Генеза, 2019. 40с.
5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: підруч. для (7/8/9 кл.) загальноосвіт. навч. закладів. Х.: Гімназія, 2017.
6. Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для (7/8/9 кл.) загальноосвіт. навч. закладів. Х.: Гімназія, 2017, 2018.
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики: 9 клас. Х.: Гімназія, 2020. 160с.
8. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика 5 клас: підруч. для закладів загальної середньої освіти. Вид. 2-ге, доопрац. Відповідно до чинної навч. програми. Х.: Гімназія, 2018. 272с.
9. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: підруч. для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів. Х.: Гімназія, 2014. 400 с.
10. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С., Збірник завдань з математики 9 клас, Х.: Гімназія, 2021, 2022.