

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
“МЕХАНІКО - ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ”**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова Приймальної комісії
Директор ВСП “МТФК ОНТУ”

Олена КІЧУК

«_____» _____ 2023 р.

ПРОГРАМА

**проведення вступних випробувань
у формі індивідуальної усної співбесіди з математики**

**для вступу на навчання за освітньо-професійним
ступенем фахового молодшого бакалавра**

на основі базової загальної середньої освіти

Програма розглянута і схвалена на засіданні
циклової комісії природничо-математичних
дисциплін (протокол №5 від 26 січня 2023 р)
Голова ц.к. _____ Алла МАЗУР

Програма вступного випробування з математики для здобуття освітньо-професійного ступеню фахового молодшого бакалавра на базі загальної середньої освіти

Укладач: викладач математики
Комкова О.А.

Передмова

Індивідуальна усна співбесіда — форма вступного випробування, яка передбачає очне або дистанційне (за рішенням закладу освіти) оцінювання підготовленості (оцінювання знань, умінь та навичок) вступника з математики, за результатами якої виставляється одна позитивна оцінка за шкалою 100-200 (з кроком в один бал) або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника (“незадовільно”).

Програму з математики розроблено з урахуванням чинних програм з математики для 5-9 класів і вказівок Міністерства освіти і науки України.

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми основної школи.

У запропонованій програмі наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Абітурієнт повинен знати:

- означення правильного і неправильного дроби; назви розрядів десяткових знаків у запису десяткового дроби;
- 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 дроби;
- означення функції, області визначення і області значень функції; способи задання функції; графіка функції; основні елементарні функції;
- означення квадратного рівняння; формули дискримінанта, коренів квадратного рівняння; теорема Вієта;
- 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 дроби; виділяти цілу і дробову частину з неправильного дроби; перетворювати мішаний дріб у неправильний; порівнювати, додавати, і віднімати звичайні дроби з однаковими і різними знаменниками; порівнювати десяткові дроби; виконувати додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів; знаходити відсотки від числа та за його відсотком;
- розв'язувати основні задачі на відсотки; знаходити невідомий член пропорції;
- спрощувати числові і буквені вирази з цілим показником; розв'язувати 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;
- розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії;
- розв'язувати задачі, застосовуючи вивчені формули;
- розв'язувати задачі, які містять різні види чотирикутників та їх елементи;
- розв'язувати трикутники;
- розв'язувати задачі використовуючи декартові координати та вектори на площині.

РОЗДІЛИ ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

«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 дроби. Скорочення дроби. Найменший спільний знаменник. Зведення дробів до спільного знаменника. Порівняння дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення звичайних дробів. Знаходження дроби від числа і числа за його дробом. Перетворення звичайних дробів у десяткові. Нескінченні періодичні десяткові дроби. Десяткове наближення звичайного дроби. 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 нуль. 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.

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 завдання 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 $x^2 = a$. Рациональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові множини. Арифметичний квадратний корінь з добутку, дробу і степеню. 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

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.

«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.

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. 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. 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° .

Основні тригонометричні формули. 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.

яких тільки один правильний. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей указана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь (зразок бланка і правила його заповнення наведено в кінці книги). При цьому учень не повинен наводити будь-які міркування, що пояснюють його вибір.

Правильне розв'язання кожного завдання цього блоку №№ 1.1-1.12 оцінюється одним балом.

Орієнтовні питання для складання усної співбесіди з математики

Розділ І. «Числа»

1. Скільки існує чисел? А цифр? Як порівняти два числа?
2. Які числа називають простими, а які складеними?
3. Яким є порядок виконання дій у виразі? Які доданки називають подібними?

4. Сформулюйте ознаки подільності чисел на 2, 3, 5 (4, 6, 10).
5. Який вигляд числа називають стандартним?
6. Які числа називають натуральними, цілими, раціональними, дійсними?
7. Запишіть правила додавання, віднімання, множення, ділення звичайних дробів.
8. Сформулюйте основну властивість дробу. За яких умов дріб дорівнює нулю?
9. Як знайти середнє арифметичне двох чисел? Декількох чисел?
10. Наведіть приклади додавання, віднімання, множення, ділення десяткових дробів.
11. Як округлити десятковий дріб?
12. Як перетворити звичайний дріб у десятковий? Десятковий у звичайний?
13. Що таке найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне? Як їх знайти?
14. Що таке відсоток? Які основні задачі на відсотки ви знаєте?
15. Запишіть формули простих і складних відсотків.

Розділ II. «Вирази»

1. Що називають одночленом? Многочленом? Які члени многочлена називають подібними?
2. Запишіть формули квадрата двочлена, різниці квадратів, суми і різниці кубів.
3. Які способи розкладання на множники ви знаєте?
4. Що називають степенем числа з натуральним показником? Сформулюйте його властивості.
5. Що називають квадратним коренем з числа? Арифметичним квадратним коренем з числа?
6. Запишіть властивості арифметичного квадратного кореня n – го степеня.
7. Як винести множник з-під знака кореня? Внести під знак кореня?
8. Що означає звільнитися від ірраціональності в знаменнику дробу?

Розділ III. «Рівняння»

1. Що називають рівнянням? Що означає розв'язати рівняння? Скільки розв'язків може мати рівняння?
2. Які рівняння називають лінійними з однією змінною? Скільки розв'язків може мати лінійне рівняння?
3. Як розкласти квадратний тричлен на множники?
4. Що називають числовою нерівністю? Подвійною нерівністю? Сформулюйте основні властивості числових нерівностей.
5. Які рівняння називають квадратними? Скільки розв'язків може мати квадратне рівняння? Від чого залежить кількість коренів квадратного рівняння?

Розділ IV. «Функції»

1. Що називають функцією? Які види функцій ви знаєте?
2. Сформулюйте означення: області визначення, множини значень, нулів функції, графіка функції.
3. Яка функція називається зростаючою (спадною)? Парною (непарною)? Як визначити за графіком?
4. Які найпростіші перетворення графіків функцій ви знаєте?

Розділ V. «Геометричні фігури та їх властивості»

1. Накресліть: точку, пряму, відрізок, кут. Позначте їх. Які з цих фігур є основними на площині?

2. Чим вимірюють відрізки? Кути? Які види кутів ви знаєте?
3. Які кути називають суміжними? Сформулюйте їх властивості.
4. Які кути називають вертикальними? Сформулюйте їх властивості.
5. Які прямі називають паралельними? Перпендикулярними? Наведіть приклади з оточення.
6. Які кути утворюються при перетині двох паралельних прямих січною?
7. Що називають перпендикуляром? Похилою? Сформулюйте їхні властивості.
8. Що таке трикутник? Які види знаєте?
9. Сформулюйте ознаки рівності трикутників.
10. Накресліть довільний трикутник. Побудуйте з однієї вершини бісектрису, медіану, висоту.
11. Що називають колом? Кругом? Дотичною до кола? Довжиною кола? Площею круга?
12. Які види чотирикутників ви знаєте?
13. За яких умов можна описати коло навколо чотирикутника? Вписати коло в чотирикутник?
14. Як знайти периметр (площу) трикутника? Чотирикутника? Многокутника?
15. Що називають синусом, косинусом, тангенсом гострого кута прямокутного трикутника?
16. Що означає розв'язати трикутник? Сформулюйте теореми синусів і косинусів.
17. Що таке вектор? Чим характеризуються вектори? Як виконати додавання, віднімання векторів? Які вектори називають колінеарними?
18. Як знайти скалярний добуток двох векторів? За яких умов вектори перпендикулярні?

Шкала оцінювання індивідуальної усної співбесіди

Під час індивідуальної усної співбесіди вступниками не дозволяється використовувати допоміжні джерела (довідники, словники й іншу літературу та технічні засоби).

Бали	Кількість питань
100	1
100-109	2
110-119	3
120-129	4
130-139	5
140-149	6
150-159	7
160-169	8
170-179	9
180-189	10
190-199	11

Список рекомендованої літератури

1. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика 5 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія.
2. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика 6 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія.
3. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 7,8,9 класи. Підручники для загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія.
4. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 7,8,9 класи. Підручники для загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія.
5. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра 7,8,9 класи. Підручники. – К.: Освіта
6. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія 7,8,9 класи. Підручники. – К.: Освіта
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Збірник завдань для ДПА з математики: 9 клас – Х.: Гімназія
8. Березняк М. В. Математика. ДПА. Тренажер. В-во: Підручники і посібники.