

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ТОРГІВЛІ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

Людмила КРУКЕВИЧ

«17»

03

2022 р

**ПРОГРАМА
ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ
ДЛЯ ВСТУПНИКІВ
НА ОСНОВІ БАЗОВОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні циклової комісії

природничо-наукових дисциплін

Протокол № 7

від «17» березня 2022 р

Голова циклової комісії

Світлана КЕДИСЬ Світлана КЕДИСЬ

Тернопіль 2022

ВСТУП

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

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. Також наводиться перелік основних питань, які включені у завданнях вступного 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

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 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.

ОПИС ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ТА ЇХ КОРОТКИЙ ЗМІСТ

АЛГЕБРА

Натуральні, цілі, раціональні, числа. Звичайні та десяткові дроби. Ознаки подільності. Основи теорії подільності. Розклад натурального числа на прості множники. Відсотки. Степінь та корінь.

Буквені вирази. Дії з ними, властивості алгебраїчних операцій. Формули скороченого множення. Одночлени та многочлени. Рівняння та нерівності, основні види: алгебраїчні (лінійні, квадратні, біквадратні), ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні. Системи рівнянь та нерівностей.

Основні елементарні функції та їхні графіки. Числові послідовності. Арифметична та геометрична прогресії.

ГЕОМЕТРІЯ

Найпростіші геометричні фігури на площині. Геометричні величини та їхнє вимірювання: довжина відрізка та градусна і радіанна міри кута. Многокутники. Площі плоских фігур. Рівність та подібність фігур на площині. Перетворення точок на площині. Рух та гомотетія. Прямокутна декартова система координат на площині. Вектори на площині. Основи стереометрії.

ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ І ФАКТИ

АЛГЕБРА

1. Натуральні числа. Читання та запис натуральних чисел. Порівняння та дії з натуральними числами. Цілі числа.
2. Подільність цілих та натуральних чисел. Дільник, кратне. Парні та непарні числа, формули парного і непарного числа. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Ділення з остачею. Прості та складені числа. Розклад натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне.
3. Звичайні дроби, арифметичні операції з натуральними дробами. Порівняння звичайних дробів. Правильний та неправильний дріб, ціла та дробова частина. Основна властивість дробу, скорочення дробів. Середнє арифметичне та середнє геометричне.
4. Десяткові дроби та дії з ними. Періодичні та неперіодичні дроби. Переведення десяткового дробу у звичайний і навпаки. Правила округлення.
5. Раціональні та ірраціональні числа. Представлення дійсних чисел

- періодичними дробами.
6. Відсотки. Обчислення частини числа та числа за його частиною.
 7. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Властивості коренів.
 8. Степінь з натуральним та цілим показником. Властивості степеня.
 9. Одночлени та многочлени. Многочлен однієї змінної, нулі многочлена. Формули скороченого множення.
 10. Поняття функції. Способи задання, область визначення та графік функції.
 11. Основні елементарні функції. Властивості основних елементарних функцій та їхні графіки.
 12. Рівняння. Корені рівнянь, рівносильні рівняння. Лінійні, квадратні, біквадратні, раціональні рівняння та їхнє розв'язання.
 13. Системи рівнянь, розв'язки системи рівнянь. Рівносильність систем рівнянь. Системи алгебраїчних рівнянь.
 14. Нерівності. Розв'язки нерівностей. Метод інтервалів. Розв'язання лінійних, квадратичних нерівностей.
 15. Системи нерівностей. Розв'язання систем алгебраїчних нерівностей.
 16. Числові послідовності. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -ого члена та n перших членів прогресії. Сума членів нескінченно спадної геометричної прогресії.

ГЕОМЕТРИЯ

1. Найпростіші геометричні фігури: точка, пряма, промінь, відрізок, кут. Довжина відрізка та градусна міра кута. Вертикальні та суміжні прямі.
2. Паралельні прямі. Ознаки паралельності.
3. Перетворення точок на площині: паралельне перенесення, поворот, центральна та осьова симетрія.
4. Рівність та подібність фігур. Ознаки рівності та подібності трикутників.
5. Декартові координати. Вектори. Операції з векторами.
6. Трикутник. Види трикутників. Медіана, висота, бісектриса та їхні властивості. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
7. Чотирикутники: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція, їхні властивості.
8. Коло і круг. Центр, радіус, діаметр, хорда, січна. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор та сегмент.
9. Центральні та вписані в коло кути, їхні властивості. Кут, що спирається на діаметр.
10. Формули площ геометричних фігур: трикутника, паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата, трапеції.
11. Довжина кола і довжина дуги. Радіанна міра кута. Площа круга та площа сектора.
12. Найпростіші фігури простору.

СТРУКТУРА

№ з/п		Назва тем	Години вивчення
		АЛГЕБРА	40
1.	1.	Натуральні числа	2
2.	2.	Дробові числа	2
3.	3.	Подільність чисел	2
4.	4.	Звичайні дробы	2
5.	5.	Відношення і пропорції	2
6.	6.	Раціональні числа та дії над ними	2
7.	7.	Лінійні рівняння з однією змінною	4
8.	8.	Цілі вирази	4
9.	9.	Функції	4
10.	10.	Системи лінійних рівнянь з двома змінними	2
11.	11.	Раціональні вирази	2
12.	12.	Квадратні корені. Дійсні числа	3
13.	13.	Квадратні рівняння	3
14.	14.	Нерівності	2
15.	15.	Квадратична функція	2
16.	16.	Числові послідовності	2
		ГЕОМЕТРІЯ	32
17.	1.	Найпростіші геометричні фігури та їх властивості	2
18.	2.	Взаємне розташування прямих на площині	2
19.	3.	Трикутники	4
20.	4.	Коло і круг. Геометричні побудови	4
21.	5.	Чотирикутники	4
22.	6.	Подібність трикутників	2
23.	7.	Многокутники. Площі многокутників	2
24.	8.	Розв'язування прямокутних трикутників	3
25.	9.	Розв'язування трикутників	3
26.	10.	Правильні многокутники	2
27.	11.	Декартові координати на площині	2
28.	12.	Вектори на площині	2
29.		Підсумкове заняття. Тестовий контроль	3
Разом			75

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ З МАТЕМАТИКИ

АЛГЕБРА

<i>Зміст навчального матеріалу</i>	<i>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників</i>
Тема 1. НАТУРАЛЬНІ ЧИСЛА (2 год) 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. Рівняння. Розв'язування рівнянь. Розв'язування текстових задач.	Розпізнає: натуральні числа; вказані у змісті фігури; шкали; числові та буквені вирази, формули. Наводить приклади: натуральних чисел; шкал; числових і буквених виразів; рівнянь. Дотримується правил: читання і запису натуральних чисел; додавання, віднімання, множення і ділення натуральних чисел, порівняння натуральних чисел. Називає: класи і розряди натурального числа. Зображує: координатний промінь та натуральні числа на координатному промені. Описує: поняття: промінь, координатний промінь; рівняння, розв'язок рівняння. Формулює властивості арифметичних дій з натуральними числами. Пояснює, що означає «розв'язати рівняння». Аналізує залежності між величинами (швидкість, час і відстань; ціна, кількість і вартість тощо). Розв'язує вправи, що передбачають: порівняння натуральних чисел; виконання чотирьох арифметичних дій з натуральними числами; знаходження розв'язків лінійних рівнянь на основі залежностей між компонентами арифметичних дій; обчислення значень числових і буквених виразів. Розв'язує вправи на ділення з остачею; нескладні текстові задачі, що вимагають використання залежностей між величинами. Розпізнає звичайний дріб, дробове число; десятковий дріб.
Тема 2. ДРОБОВІ ЧИСЛА (2 год) Дробові числа. Звичайні дробі. Правильні та неправильні дробі. Мішані числа.	Дотримується правил: порівняння, додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками; порівняння, округлення, додавання, множення і ділення десяткових дробів. Формулює:

Порівняння звичайних дробів з однаковими знаменниками. Додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками. Десятковий дріб. Запис і читання десятих дробів. Порівняння і округлення десятих дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десятих дробів. Відсотки. Знаходження відсотків від даного числа. Знаходження числа за його відсотками. Масштаб. Середнє арифметичне, його використання для розв'язування задач практичного змісту. Середнє значення величини. Розв'язування текстових задач.	означення правильного і неправильного дробів. Називає розряди десятих знаків у записі десятих дробів. Читає і записує звичайні та десятих дроби. Описує: поняття: масштаб, відсоток; правило порівняння десятих дробів. Розв'язує вправи, що передбачають: знаходження дробу від числа і числа за його дробом; перетворення мішаного числа у неправильний дріб; перетворення неправильного дробу в мішане число або натуральне число; порівняння, додавання, віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками; порівняння десятих дробів, додавання, віднімання, множення і ділення десятих дробів; округлення десятих дробів до заданого розряду; використання масштабу; знаходження відсотків від числа та числа за його відсотками; знаходження середнього арифметичного кількох чисел, середнього значення величини. Розв'язує текстові задачі на основі аналізу залежностей між величинами, про які йдеться в умові, та прості задачі комбінаторного характеру.
Тема 3. ПОДІЛЬНІСТЬ ЧИСЕЛ (2 год) 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.	Наводить приклади: простих і складених чисел; парних і непарних чисел; чисел, що діляться націло на 3, 5, 9, 10. Формулює: означення понять: дільник; кратне; просте число; складене число; спільний дільник; спільне кратне; ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Описує правила знаходження найбільшого спільного дільника (НСД) і найменшого спільного кратного (НСК) кількох чисел. Розв'язує вправи, що передбачають: використання ознак подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10; розкладання натуральних чисел на прості множники; знаходження спільних дільників та спільних кратних двох— трьох чисел; найбільшого спільного дільника (НСД) і найменшого спільного кратного (НСК) двох—трьох чисел.
Тема 4. ЗВИЧАЙНІ ДРОБИ (2 год.)	Наводить приклади: звичайних дробів; десятих дробів, зокрема нескінченних

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 дробі. Десяткове наближення звичайного дробу. Розв'язування вправ на всі дії зі звичайними дробами. Розв'язування текстових задач.	періодичних десяткових дробів. Формулює основну властивість дробу. Описує правила: порівняння, додавання, віднімання, множення і ділення звичайних дробів; перетворення звичайного дробу в десятковий; знаходження дробу від числа та числа за його дробом. Розв'язує вправи, що передбачають: скорочення дробу і зведення дробів до спільного знаменника; порівняння дробів; додавання, віднімання, множення і ділення звичайних дробів; знаходження дробу від числа та числа за його дробом; запис звичайного дробу у вигляді десяткового дробу. Розв'язує текстові задачі.
Тема 5. ВІДНОШЕННЯ І ПРОПОРЦІЇ (2 год) Відношення. Основна властивість відношення. Пропорція. Основна властивість пропорції. Розв'язування рівнянь на основі властивості пропорції. Відсоткове відношення двох чисел. Відсоткові розрахунки. Задачі економічного змісту. Пряма пропорційна залежність. Задачі на пропорційний поділ. Коло. Довжина кола. Круг. Площа круга. Круговий сектор. Стовпчасті та кругові діаграми.	Наводить приклади пропорційних величин; випадкових подій. Описує поняття: відношення; ймовірність випадкової події; пряма пропорційна залежність; коло; круг; круговий сектор. Формулює: означення пропорції; основну властивість пропорції. Записує і пояснює формули довжини кола і площі круга. Називає наближене значення числа π. Розв'язує вправи, що передбачають: знаходження відношення чисел і величин; знаходження невідомого члена пропорції; запис відсотків у вигляді звичайного і десяткового дробів; знаходження довжини кола і площі круга; побудову та аналіз стовпчастих діаграм, аналіз задачі на пропорційні величини і пропорційний поділ.
Тема 6. РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА ТА ДІЇ НАД НИМИ (2 год) 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.	Наводить приклади додатних та від'ємних чисел. Називає: модуль заданого числа; число, протилежне даному; коефіцієнт буквеного виразу. Розпізнає і зображує: перпендикулярні й паралельні прямі; координатну пряму; прямокутну систему координат на площині. Розпізнає подібні доданки. Описує поняття: модуль числа; раціональне число; координатна пряма; координатна

Властивості додавання і множення раціональних чисел. Розкриття дужок. Подібні доданки та їх зведення. Рівняння. Основні властивості рівняння. Перпендикулярні й паралельні прямі, їх побудова. Координатна площа. Приклади графіків залежностей між величинами.	площина; подібні доданки; перпендикулярні прямі; паралельні прямі. Формулює: правила виконання чотирьох арифметичних дій з додатними і від'ємними числами; розкриття дужок; зведення подібних доданків; основні властивості рівняння стовпчастих діаграм та аналіз кругових. Розв'язує вправи, що передбачають: знаходження модуля числа; порівняння раціональних чисел; додавання, віднімання, множення і ділення раціональних чисел; обчислення значень числових виразів, що містять додатні й від'ємні числа; розкриття дужок, зведення подібних доданків; знаходження координати точки на координатній прямій та побудову точки за її координатою; знаходження координат точки на координатній площині та побудову точки за її координатами; побудову перпендикулярних і паралельних прямих за допомогою лінійки і косинця; побудову окремих графіків залежностей між величинами по точках; аналізує графіки залежностей між величинами (відстань, час; температура, час тощо). Розв'язує: рівняння з використанням правил, що ґрунтуються на основних властивостях рівняння; задачі за допомогою рівнянь.
Тема 7. ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ З ОДНІЄЮ ЗМІННОЮ (4 год) Лінійні рівняння з однією змінною. Розв'язування лінійних рівнянь. Розв'язування задач за допомогою лінійних рівнянь. Рівняння як математична модель задачі.	Розпізнає лінійне рівняння серед даних рівнянь. Наводить приклади лінійних рівнянь. Характеризує етапи розв'язування задачі за допомогою рівняння. Розв'язує: лінійні рівняння з однією змінною і рівняння, що зводяться до них; текстові задачі за допомогою лінійних рівнянь з однією змінною.
Тема 8. ЦІЛІ ВИРАЗИ(4 год) Вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази. Числове значення виразу. Тотожні вирази. Тотожність. Тотожні перетворення виразу. Доведення тотожностей.	Розпізнає: числові вирази і вирази зі змінними; цілі вирази; тотожні вирази; одночлени; многочлени. Наводить приклади зазначених виразів. Формулює: означення: одночлена, степеня з натуральним показником, многочлена, подібних членів многочлена;

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.	<i>властивості</i> степеня з натуральним показником; <i>правила</i>: множення одночлена і многочлена, множення двох многочленів. Записує і обґрунтовує: <i>властивості</i> степеня з натуральним показником; <i>формули</i> скороченого множення. Розв'язує вправи, що передбачають: обчислення значень виразів зі змінними; зведення одночлена до стандартного вигляду; перетворення добутку одночлена і многочлена, суми, різниці, добутку двох многочленів у многочлен; розкладання многочлена на множники способом винесення спільного множника за дужки, способом групування, за формулами скороченого множення та із застосуванням декількох способів; використання зазначених перетворень у процесі розв'язування рівнянь, доведення тверджень.
Тема 9. ФУНКЦІЇ (4 год.) Функція. Область визначення і область значень функції. Способи завдання функції. Графік функції. Функція як математична модель реальних процесів. Лінійна функція, її графік та властивості.	Наводить приклади: функціональних залежностей; лінійних функцій. Пояснює поняття: область визначення функції; область значень функції; графік функції. Формулює означення понять: функція; лінійна функція. Називає і характеризує способи завдання функції. Описує побудову графіка функції, заданої таблично або аналітично. Розв'язує вправи, що передбачають: знаходження області визначення функції; знаходження значення функції за даним значенням аргументу; побудову графіка лінійної функції; з'ясування окремих характеристик функції за її графіком (додатні значення, від'ємні значення, нулі).
Тема 10. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ З ДВОМА ЗМІННИМИ (2 год)	Наводить приклади: рівняння з двома змінними; лінійного рівняння з двома змінними; системи двох 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. Розв'язування задач за допомогою систем лінійних рівнянь.	Формулює означення: лінійного рівняння з двома змінними; розв'язку рівняння з двома змінними; розв'язку системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. Описує способи розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. Розрізняє системи двох лінійних рівнянь з двома змінними, що мають: один розв'язок; безліч розв'язків; не мають розв'язків. Розв'язує: системи двох лінійних рівнянь з двома змінними; задачі за допомогою систем двох лінійних рівнянь з двома змінними.
Тема 11. РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ (2 год.) Дроб. Дробові вирази. Раціональні вирази. Допустимі значення змінних. Основна властивість дробу. Дії над дробами. Тотожні перетворення раціональних виразів. Раціональні рівняння. Рівносильні рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Функція $y = k/x$, її графік та властивості.	Розпізнає цілі раціональні вирази, дробові раціональні вирази, наводить приклади таких виразів. Описує алгоритм скорочення дробу. Формулює: <i>основну властивість</i> дробу; властивості степеня з цілим показником; <i>правила:</i> додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дробу до степеня; <i>умову</i> рівності дробу нулю; <i>означення:</i> степеня з нульовим показником; степеня з цілим від'ємним показником; стандартного вигляду числа. Обґрунтовує властивості степеня з цілим показником. Розв'язує вправи, що передбачають: скорочення дробів; зведення дробів до нового (спільного) знаменника; знаходження суми, різниці, добутку, частки дробів; тотожні перетворення раціональних виразів; розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дробу; виконання дій над степенями з цілим показником; запис числа в стандартному вигляді.
Тема 12. КВАДРАТНІ КОРЕНІ. ДІЙСНІ ЧИСЛА (3 год.) Функція $y = x^2$, її графік та властивості. Квадратний корінь. Арифметичний квадратний корінь. Рівняння $x^2 = a$.	Описує поняття: раціональне число; ірраціональне число; дійсне число. Наводить приклади: раціональних чисел; ірраціональних чисел. Класифікує дійсні числа. Формулює: <i>означення:</i> квадратного кореня з числа; арифметичного квадратного кореня з числа; <i>властивості</i> арифметичного квадратного

Раціональні числа. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові множини. Етапи розвитку числа. Арифметичний квадратний корінь з добутку, дробу і степеня. Добуток і частка квадратних коренів. Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені.	кореня. Обґрунтовує властивості арифметичного квадратного кореня. Розв'язує вправи, що передбачають: застосування поняття арифметичного квадратного кореня для обчислення значень виразів, спрощення виразів, розв'язування рівнянь, порівняння значень виразів; перетворення виразів із застосуванням винесення множника з-під знака кореня, внесення множника під знак кореня, звільнення від ірраціональності в знаменнику дробу; аналіз співвідношень між числовими множинами та їх елементами.
Тема 13. КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ (3 год) 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.	Наводить приклади квадратних рівнянь різних видів (повних, неповних, зведених), квадратних тричленів. Записує і пояснює: формулу коренів квадратного рівняння; способи розв'язування неповних квадратних рівнянь; формулу розкладання квадратного тричлена на множники. Формулює: <i>означення:</i> квадратного рівняння; кореня квадратного тричлена; <i>теорему Вієта</i> і обернену до неї теорему. Обґрунтовує теорему Вієта. Розв'язує вправи, що передбачають: знаходження коренів квадратних рівнянь різних видів; застосування теореми Вієта і оберненої до неї теореми; розкладання квадратного тричлена на множники; знаходження коренів рівнянь, що зводяться до квадратних; складання і розв'язування квадратних рівнянь і рівнянь, що зводяться до них, як математичних моделей текстових задач.
Тема 14. НЕРІВНОСТІ (2 год) Числові нерівності. Основні властивості числових нерівностей. Почленне додавання і множення нерівностей. Застосування властивостей числових нерівностей для оцінювання значення виразу.	Наводить приклади: числових нерівностей; нерівностей зі змінними; лінійних нерівностей з однією змінною, подвійних нерівностей. Формулює: <i>означення:</i> розв'язку лінійної нерівності з однією змінною; рівносильних нерівностей; <i>властивості</i> числових нерівностей. Обґрунтовує властивості числових нерівностей.

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.	Зображує на числовій прямій: задані нерівностями числові проміжки, виконує обернене завдання; переріз, об'єднання числових множин. Записує розв'язки нерівностей та їх систем у вигляді об'єднання, перерізу числових проміжків або у вигляді відповідних нерівностей. Розв'язує: лінійні нерівності з однією змінною; системи двох лінійних нерівностей з однією змінною.
Тема 15. КВАДРАТИЧНА ФУНКЦІЯ (2 год.) Функції. Властивості функції: нулі функції, проміжки знаменності, зростання і спадання функції. Найпростіші перетворення графіків функцій. Функція $y=ax^2+bx+c$, $a \neq 0$, її графік і властивості. Квадратна нерівність. Розв'язування квадратних нерівностей. Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними. Розв'язування текстових задач за допомогою систем рівнянь.	Обчислює значення функції в точці. Описує: перетворення графіків функцій: $f(x) \rightarrow f(x)+a$; $f(x) \rightarrow f(x+a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$, $f(x) \rightarrow -f(x)$; алгоритм побудови графіка квадратичної функції. Характеризує функцію за її графіком. Розв'язує вправи, що передбачають: побудову графіка квадратичної функції; побудову графіків функцій з використанням зазначених перетворень графіків; використання графіка квадратичної функції для розв'язування квадратних нерівностей; знаходження розв'язків систем двох рівнянь другого степеня з двома змінними; складання і розв'язування систем рівнянь з двома змінними як математичних моделей текстових задач.
Тема 16. ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ (2 год.) 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	Розпізнає арифметичну, геометричну прогресії серед даних послідовностей. Наводить приклади арифметичної, геометричної прогресій. Формулює означення і властивості арифметичної й геометричної прогресій. Записує і пояснює формули: загального члена арифметичної та геометричної прогресій; суми перших n членів цих прогресій, суми нескінченної геометричної прогресії ($q < 1$). Розв'язує вправи, що передбачають: обчислення членів прогресії; завдання прогресій за даними їх членами або співвідношеннями між ними; обчислення сум перших n членів арифметичної й геометричної

прикладного змісту.	прогресій; запис періодичного десяткового дробу у вигляді звичайного; використання формул загальних членів і сум прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій.
---------------------	---

ГЕОМЕТРІЯ

<i>Зміст навчального матеріалу</i>	<i>Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників</i>
Тема 1. НАЙПРОСТІШІ ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ (2 год) Геометричні фігури. Точка, пряма, відрізок, промінь, кут та їх властивості. Вимірювання відрізків і кутів. Бісектриса кута. Відстань між двома точками.	Наводить приклади геометричних фігур. Описує точку, пряму, відрізок, промінь, кут. Формулює: <i>означення:</i> рівних відрізків, рівних кутів, бісектриси кута; <i>властивості:</i> розміщення точок на прямій; вимірювання відрізків і кутів. Знаходить довжину відрізка, градусну міру кута, використовуючи властивості їх вимірювання. Зображує за допомогою креслярських інструментів геометричні фігури, вказані у змісті. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 2. ВЗАЄМНЕ РОЗТАШУВАННЯ ПРЯМИХ НА ПЛОЩИНІ (2 год) 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.	Пояснює, що таке аксіома, теорема, означення, ознака. Наводить приклади геометричних фігур, вказаних у змісті. Зображує за допомогою лінійки і косинця паралельні й перпендикулярні прямі. Описує кути, утворені при перетині двох прямих січною. Формулює: <i>означення:</i> суміжних і вертикальних кутів, паралельних і перпендикулярних прямих, перпендикуляра, відстані від точки до прямої; <i>властивості:</i> суміжних і вертикальних кутів; паралельних і перпендикулярних прямих, кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною; <i>ознаки паралельності прямих.</i> Обґрунтовує взаємне розміщення вказаних у змісті геометричних фігур, спираючись на їх

	властивості. Доводить властивості суміжних і вертикальних кутів, паралельних прямих, перпендикулярних прямих, ознаки паралельності прямих. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 3. ТРИКУТНИКИ (4 год) 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.	Описує зміст поняття «рівні фігури». Наводить приклади рівних фігур. Зображує та знаходить на малюнках рівносторонні, рівнобедрені, прямокутні трикутники та їх елементи. Формулює: <i>означення:</i> різних видів трикутників; бісектриси, висоти, медіани трикутника; <i>властивості:</i> рівнобедреного і прямокутного трикутників; <i>ознаки:</i> рівності трикутників; рівнобедреного трикутника. Класифікує трикутники за сторонами і кутами. Доводить: ознаки рівності трикутників, ознаки рівності та властивості прямокутних трикутників, властивості й ознаки рівнобедреного трикутника, властивості кутів трикутника, властивість зовнішнього кута трикутника. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 4. КОЛО І КРУГ. ГЕОМЕТРИЧНІ ПОБУДОВИ (4 год) Коло. Круг. Дотична до кола, її властивість. Коло, описане навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник. Задача на побудову та її розв'язування. Основні задачі на побудову: побудова трикутника за трьома сторонами; побудова кута, що дорівнює даному; побудова бісектриси даного кута; поділ даного відрізка навпіл; побудова прямої, яка	Пояснює, що таке: задача на побудову; геометричне місце точок. Зображує на малюнках коло та його елементи; дотичну до кола; коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо нього. Описує взаємне розташування кола і прямої. Формулює: <i>означення:</i> кола, круга, їх елементів; дотичної до кола, кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник; <i>властивості:</i> серединного перпендикуляра, бісектриси кута, дотичної до кола, діаметра і хорди, точки перетину серединних перпендикулярів сторін трикутника, точки перетину бісектрис кутів трикутника. Доводить властивості: дотичної до кола, існування кола, вписаного в трикутник, та

перпендикулярна до даної прямої.	кола, описаного навколо трикутника. Доводить правильність виконаних побудов для основних задач. Розв'язує основні задачі на побудову та нескладні задачі, розв'язання яких зводиться до основних побудов. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 5. ЧОТИРИКУТНИКИ (4 год) 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.	Розпізнає опуклі й неопуклі чотирикутники. Описує чотирикутник і його елементи. Зображує та знаходить на малюнках чотирикутники різних видів та їх елементи. Формулює: <i>означення і властивості</i> вказаних у змісті чотирикутників; центральних і вписаних кутів; вписаного і описаного чотирикутників; середньої лінії трикутника і трапеції; <i>ознаки</i> паралелограма; вписаного і описаного чотирикутників; теорему Фалеса. Доводить властивості й ознаки паралелограма, властивості прямокутника, ромба, квадрата, суми кутів чотирикутника, середньої лінії трикутника і трапеції, вписаних та центральних кутів, вписаного та описаного чотирикутників, теорему Фалеса. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 6. ПОДІБНІСТЬ ТРИКУТНИКІВ (2 год) Узагальнена теорема Фалеса. Подібні трикутники. Ознаки подібності трикутників. Застосування подібності трикутників: середні пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику; властивість бісектриси трикутника	Розпізнає на малюнках подібні трикутники. Формулює: <i>узагальнену теорему</i> Фалеса; <i>означення</i> подібних трикутників; <i>ознаки</i> подібності трикутників. Доводить ознаки подібності трикутників, теореми про середні пропорційні відрізки в прямокутному трикутнику. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 7. МНОГОКУТНИКИ. ПЛОЩІ МНОГОКУТНИКІВ (2 год) Многокутник та його елементи. Опуклі й не опуклі многокутники. Сума кутів опуклого многокутника. Вписані й описані многокутники.	Пояснює, що таке площа многокутника. Описує многокутник, його елементи; опуклі й неопуклі многокутники, основні властивості площ. Зображує та знаходить на малюнках многокутник і його елементи, многокутник, вписаний у коло, і многокутник, описаний навколо кола. Формулює:

Поняття площі багатокутника. Основні властивості площ. Площа прямокутника, паралелограма, трикутника. Площа трапеції.	<i>означення:</i> багатокутника, вписаного у коло, багатокутника, описаного навколо кола; <i>теореми:</i> про суму кутів опуклого багатокутника; про площу прямокутника, паралелограма, трикутника, трапеції. Доводить теореми про площі паралелограма, трикутника, трапеції. Знаходить площі багатокутників, використовуючи вивчені властивості й формули. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 8. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРЯМОКУТНИХ ТРИКУТНИКІВ (3 год) 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. Прикладні задачі.	Описує похилу. Формулює: <i>властивості</i> перпендикуляра і похилої; <i>означення</i> синуса, косинуса і тангенса гострого кута прямокутного трикутника; <i>теорему</i> Піфагора; <i>співвідношення</i> між сторонами та кутами прямокутного трикутника. Знаходить значення синуса, косинуса і тангенса для кутів 30°, 45°, 60°. Доводить теорему Піфагора. Розв'язує прямокутні трикутники. Застосовує алгоритми розв'язування прямокутних трикутників до розв'язування простіших прикладних задач.
Тема 9. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИКУТНИКІВ (3 год) Синус, косинус, тангенс кутів від 0° до 180°. Тотожності: $\sin^2 + \cos^2 = 1$; $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$; $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$; $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$; $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$. Теореми косинусів і синусів. Розв'язування трикутників. Прикладні задачі. Формули для знаходження площі трикутника.	Пояснює, що таке синус, косинус і тангенс кутів від 0° до 180°. Формулює теореми косинусів і синусів. Описує основні випадки розв'язування трикутників та алгоритми їх розв'язування. Доводить теореми синусів і косинусів. Розв'язує трикутники. Застосовує алгоритми розв'язування трикутників до розв'язування прикладних задач. Використовує формули для знаходження площі трикутника (Герона, за двома сторонами і кутом між ними, за радіусом вписаного і описаного кола) в розв'язуванні задач.
Тема 10. ПРАВИЛЬНІ МНОГОКУТНИКИ (2 год) Правильні багатокутники. Формули радіусів вписаних і описаних кіл правильних	Описує круговий сектор і сегмент. Формулює: <i>означення</i> правильного багатокутника; <i>теореми:</i> про відношення довжини кола до його діаметра; про площу круга.

многокутників. Побудова правильних многокутників. Довжина кола. Довжина дуги кола. Площа круга та його частин.	Записує і пояснює формули: радіусів вписаного і описаного кіл правильного многокутника; радіусів вписаного і описаного кіл правильного трикутника, чотирикутника (квадрата), шестикутника; довжини кола і дуги кола; площі круга, сектора і сегмента. Будує правильний трикутник, чотирикутник, шестикутник. Доводить формули радіусів вписаних і описаних кіл правильних многокутників. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 11. ДЕКАРТОВІ КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ (2 год) Прямокутна система координат на площині. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками із заданими координатами. Рівняння кола і прямої.	Описує прямокутну систему координат. Розпізнає рівняння кола та прямої. Записує і доводить формули координати середини відрізка та відстані між двома точками. Застосовує вивчені формули і рівняння фігур до розв'язування задач.
Тема 12. ВЕКТОРИ НА ПЛОЩИНІ (2 год) Вектор. Модуль і напрям вектора. Рівність векторів. Координати вектора. Додавання і віднімання векторів. Множення вектора на число. Колінеарні вектори. Скалярний добуток векторів.	Описує вектор, модуль і напрям вектора, координати вектора, дії над векторами, рівність і колінеарність векторів. Відкладає вектор, рівний даному; вектор, рівний сумі (різниці) векторів. Формулює: <i>властивості</i> дій над векторами; <i>означення</i> скалярного добутку векторів, його властивості. Застосовує вивчені означення і властивості до розв'язування задач.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТІВ

Для оцінювання знань абітурієнтів застосовуються критерії та шкала оцінювання.

До навчальних досягнень абітурієнтів 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 абітурієнтів 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.

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
I. Початковий	1	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)
	2	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір
	3	Абітурієнт порівнює дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями;

		за допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання
II. Середній	4	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня
	5	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням
	6	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
III. Достатній	7	Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень
	8	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань
	9	Абітурієнт: вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням
IV. Високий	10	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням
	11	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та

		працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням
	12	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ

Список рекомендованої літератури

1. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. 9 клас. /М.І. Бурда, О.П. Вашуленко, Н.С. Прокопенко. – Х.: Гімназія, 2010.
2. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. /Алгебра (підручник для класів з поглибленим вивченням математики) – : Гімназія, 2009.
3. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. / Геометрія (підручник) – :Зодіак-ЕКО, 2009.
4. Апостолова Г.В./ Геометрія (підручник) – :Генеза, 2009.
5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. / Геометрія (підручник) – : Гімназія, 2009.
6. Бевз Г.П., Бевз В.Г. / Алгебра (підручник) – :Зодіак-ЕКО, 2009.
7. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С./ Алгебра (підручник) – :Гімназія, 2009.
8. Істер О.С. / Алгебра (підручник) – :Освіта, 2008.
9. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижанівський О.Ф. / Геометрія (підручник) – :АН ГРО ПЛЮС, 2008.
- 10.Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. / Геометрія (підручник) – :Вежа, 2007.
- 11.Кравчук В.Р., Янченко Г.М. / Алгебра (підручник) – :Підручники і посібники, 2007.