Міністерство освіти і науки України
Нововолинський електромеханічний фаховий коледж

Циклова комісія природничо-математичних дисциплін, охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор коледжу

_____ Олександр ТАНАСІЄНКО

«06» березня 2025 року

ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

для вступників на основі повної загальної середньої освіти

(11 класів)

Розглянуто на засіданні екзаменаційної комісії з математики
Протокол №1 від «06» березня 2025 року
Голова комісії_____Катерина ДАВИДЮК

м. Нововолинськ – 2025

ПЕРЕДМОВА

Співбесіда зі вступниками проводиться з метою виявлення загальних знань з математики, перевірки рівня математичних умінь і навичок.
Програму вступної співбесіди з математики 2023 р. розроблено з урахуванням вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23.11.2011р.), чинної Навчальної програми з математики для учнів **10-11 класів** загальноосвітніх навчальних закладів (наказ МОНУ від 23.10.2017 № 1407).

Програма складається з передмови та трьох розділів. Перший з них містить перелік основних тем та понять з математики та вказано вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики. У другому розділі наведено критерії оцінювання відповіді на співбесіді з математики, у третьому - рекомендована література для підготовки.

І. ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ТЕМ ТА ПОНЯТЬ З МАТЕМАТИКИ ТА ВИМОГИ ДО РІВНЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Вивчення математики в повній школі має забезпечити математичну підготовку учнів, що спрямована на їх загальний розвиток, формування математичної грамотності та є достатньою для реалізації обраного шляху подальшого здобуття освіти.

Для повної школи (5- 11 класи) виокремлюються такі теми з алгебри та геометрії та вимоги до рівня підготовки вступників:

Зміст навчального матеріалу	*Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників*
Тема 1. НАТУРАЛЬНІ ЧИСЛА. ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ І ВЕЛИЧИНИ Натуральні числа. Число нуль. Відрізок. Вимірювання і побудова відрізка. Промінь, пряма. Координатний промінь. Порівняння натуральних чисел. Додавання і віднімання натуральних чисел. Властивості додавання. Кут. Вимірювання і побудова кутів. Види кутів. Бісектриса кута. 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. Розв'язування текстових задач. Прямокутник, квадрат та їх периметри. Трикутник, його периметр. Види трикутників. Рівність фігур. Величина. Площа прямокутника. Площа квадрата. Прямокутний паралелепіпед, його виміри. Куб. Формули об'ємів прямокутного паралелепіпеда і куба.	**Розпізнає:** натуральні числа; вказані у змісті фігури; шкали; числові та буквені вирази, формули. **Наводить приклади:** натуральних чисел; шкал; числових і буквених виразів; рівнянь, рівних фігур. **Дотримується правил:** читання і запису натуральних чисел; додавання, віднімання, множення і ділення натуральних чисел, порівняння натуральних чисел. **Називає:** класи і розряди натурального числа; вказані в змісті геометричні фігури та їх основні елементи; одиниці виміру довжини, площі й об'єму. **Зображує:** вказані в змісті геометричні фігури за допомогою лінійки, косинця, транспортира; координатний промінь та натуральні числа на координатному промені. **Описує:** поняття: промінь, координатний промінь; відрізок, кут, бісектриса кута; рівняння, розв'язок рівняння. **Формулює** властивості арифметичних дій з натуральними числами. **Пояснює**, що означає "розв'язати рівняння". **Записує і пояснює** формули площі прямокутника, квадрата, об'єму прямокутного паралелепіпеда та куба. **Аналізує** залежності між величинами (швидкість, час і відстань; ціна, кількість і вартість тощо). **Розв'язує вправи, що передбачають:** порівняння натуральних чисел; вимірювання і порівняння відрізків, кутів; побудову відрізка даної довжини та кута даної градусної міри; побудову бісектриси кута за допомогою транспортира; 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; обчислення за формулами площі прямокутника, квадрата і об'єму прямокутного паралелепіпеда та куба. **Розв'язує** вправи на ділення з остачею; нескладні текстові задачі, що вимагають використання залежностей між величинами.
Тема 2. 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	**Розпізнає** звичайний дріб, дробове число; десятковий дріб. **Дотримується правил:** порівняння, додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками; порівняння, округлення, додавання, множення і ділення десяткових дробів. **Формулює:** означення правильного і неправильного дробів. **Називає** розряди десяткових знаків у записі десяткових дробів.

читання десяткових дробів. Порівняння і округлення десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових 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.	**Читає і записує** звичайні та десяткові дроби. **Описує:** поняття: масштаб, відсоток; правило порівняння десяткових 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 десяткових дробів, додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів; округлення десяткових 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 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 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	**Наводить приклади:** звичайних дробів; десяткових дробів, зокрема нескінченних 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

періодичні десяткові дроби. Десяткове наближення звичайного дробу. Розв'язування вправ на всі дії зі звичайними дробами. Розв'язування текстових задач.	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 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 кругових діаграм. **Розв'язує:** три основні задачі на відсотки; задачі на пропорційні величини і пропорційний поділ.
Тема 6. 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. Перпендикулярні й паралельні прямі, їх побудова. Координатна площина. Приклади графіків залежностей між величинами.	**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 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 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 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	**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; *властивості* степеня з натуральним показником; *правила*: множення одночлена і многочлена, множення двох многочленів. **Записує і обґрунтовує:** *властивості* степеня з натуральним показником; *формули* 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.

розкладання многочленів на множники.	
Тема 9. ФУНКЦІЇ Функція. Область визначення і область значень функції. Способи задання 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 задання 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 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.	**Наводить приклади:** рівняння з двома змінними; лінійного рівняння з двома змінними; системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. **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 вказаними у змісті способами; задачі за допомогою систем двох лінійних рівнянь з двома змінними.
Тема 11. 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	**Наводить приклади:** рівняння з двома змінними; лінійного рівняння з двома змінними; системи двох лінійних рівнянь з двома змінними. **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 вказаними у змісті способами; задачі за допомогою систем двох лінійних рівнянь з двома змінними.

рівнянь.	
Тема 12. РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ Дроби. 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 $y=\frac{k}{x}$, її графік і властивості.	**Розпізнає** цілі раціональні вирази, дробові раціональні вирази, наводить приклади таких виразів. **Описує** алгоритм скорочення дробу. **Формулює:** *основну властивість* дробу; властивості степеня з цілим показником; *правила*: додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дробу до степеня; *умову* рівності дробу нулю; *означення*: 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; побудову і читання графіка функції $y=\frac{k}{x}$.
Тема 13. КВАДРАТНІ КОРЕНІ. ДІЙСНІ ЧИСЛА Функція $y=x^2$ та її графік. 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 $\sqrt{a^2}=\lvert a\rvert$. Тотожні перетворення виразів, що містять квадратні корені. Функція $y=\sqrt{x}$, її графік і властивості.	**Описує поняття:** раціональне число; ірраціональне число; дійсне число. **Наводить приклади:** раціональних чисел; ірраціональних чисел. **Класифікує** дійсні числа. **Використовує** тотожності $(\sqrt{a})^2=a$, $a\geq 0$; $\sqrt{a^2}=\lvert a\rvert$. **Формулює:** *означення*: квадратного кореня з числа; арифметичного квадратного кореня з числа; *властивості* арифметичного квадратного 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 14. КВАДРАТНІ РІВНЯННЯ Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння, їх розв'язування. Формула коренів квадратного рівняння.	**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:**

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.	*означення*: квадратного рівняння; кореня квадратного тричлена; *теорему* Вієта 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 15. 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.	**Наводить приклади:** числових нерівностей; нерівностей зі змінними; лінійних нерівностей з однією змінною, подвійних нерівностей. **Формулює:** *означення*: розв'язку лінійної нерівності з однією змінною; рівносильних нерівностей; *властивості* числових нерівностей. **Обґрунтовує** властивості числових нерівностей. **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 16. КВАДРАТИЧНА ФУНКЦІЯ Функції. Властивості функції: нулі функції, проміжки знакосталості, 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: $f(x) \to f(x)+a$; $f(x) \to f(x+a)$; $f(x) \to kf(x)$, $f(x) \to -f(x)$; 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 17. ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ Числові послідовності.	**Розпізнає** арифметичну, геометричну прогресії серед даних послідовностей. **Наводить приклади** арифметичної, геометричної

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 $(q<1)$та її сума. Розв'язування вправ і задач на прогресії, в тому числі прикладного змісту.	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; задання прогресій за даними їх членами або співвідношеннями між ними; обчислення сум перших n членів арифметичної й геометричної прогресій; запис періодичного десяткового дробу у вигляді звичайного; використання формул загальних членів і сум прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій.

ГЕОМЕТРІЯ

Зміст навчального матеріалу	*Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів*
Тема 1. 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.	**Наводить приклади** геометричних фігур. **Описує** точку, пряму, відрізок, промінь, кут. **Формулює:** *означення:* рівних відрізків, рівних кутів, бісектриси кута; *властивості:* 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 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:** *означення:* суміжних і вертикальних кутів, паралельних і перпендикулярних прямих, перпендикуляра, відстані від точки до прямої; *властивості:* суміжних і вертикальних кутів; паралельних і перпендикулярних прямих, кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною; *ознаки* паралельності прямих. **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 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:** *означення:* різних видів трикутників: бісектриси, висоти, медіани трикутника; *властивості:* рівнобедреного і прямокутного трикутників; *ознаки:* 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 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 перпендикулярна до даної прямої.	**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:** *означення:* кола, круга, їх елементів; дотичної до кола, кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник; *властивості:* 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 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 Чотирикутник, його елементи. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості.	**Розпізнає** опуклі й неопуклі чотирикутники. **Описує** чотирикутник і його елементи. **Зображує** та знаходить на малюнках чотирикутники різних видів та їх елементи. **Формулює:** *означення і властивості* вказаних у змісті

Трапеція. Вписані та описані чотирикутники. Вписані та центральні кути. Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника, її властивості. Середня лінія трапеції, її властивості.	чотирикутників; центральних і вписаних кутів; вписаного і описаного чотирикутників; середньої лінії трикутника і трапеції; *ознаки* 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 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:** *узагальнену теорему* Фалеса; *означення* подібних трикутників; *ознаки* 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 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.	**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:** *означення* многокутника, вписаного у коло, многокутника, описаного навколо кола; *теореми* про суму кутів опуклого многокутника; про площу прямокутника, паралелограма, трикутника, трапеції. **Доводить** теореми про площі паралелограма, трикутника, трапеції. **Знаходить** площі многокутників, використовуючи вивчені властивості й формули. **Застосовує** вивчені означення і властивості до розв'язування задач.

Тема 8. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРЯМОКУТНИХ 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. Прикладні задачі.	**Описує** похилу. **Формулює:** *властивості* перпендикуляра і похилої; *означення* синуса, косинуса і тангенса гострого кута прямокутного трикутника; *теорему* Піфагора; *співвідношення* 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 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. 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 Правильні многокутники. Формули радіусів вписаних і описаних кіл правильних многокутників. Побудова правильних многокутників. Довжина кола. Довжина дуги кола. Площа круга та його частин.	**Описує** круговий сектор і сегмент. **Формулює:** *означення* правильного многокутника; *теореми* про відношення довжини кола до його діаметра; про площу круга. **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 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 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:** *властивості* дій над векторами; *означення* скалярного добутку векторів, його властивості. **Застосовує** вивчені означення і властивості до розв'язування задач.
Тема 13. ПОЧАТКОВІ ВІДОМОСТІ З СТЕРЕОМЕТРІЇ Взаємне розташування прямих у просторі. Взаємне розташування площин. Взаємне розташування прямої та площини. Перпендикуляр до площини. Пряма призма. Піраміда. Площа поверхні та об'єм призми і піраміди. Циліндр. Конус. Куля. Площі поверхонь і об'єми циліндра, конуса і кулі. Розв'язування задач на обчислення площ поверхонь і об'ємів, у тому числі прикладного характеру.	**Описує** взаємне розміщення в просторі двох прямих; прямої та площини; двох площин. **Пояснює**, що таке: пряма призма, піраміда, циліндр, конус, куля та їх елементи; поверхня і об'єм многогранника і тіла обертання. **Зображує і знаходить** на малюнках многогранники і тіла обертання та їх елементи. **Записує і пояснює** формули площ поверхонь і об'ємів зазначених у програмі геометричних фігур. **Застосовує** вивчені означення і властивості до розв'язання задач у т. ч. прикладного змісту.

ІІ. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОЇ СПІВБЕСІДИ МАТЕМАТИКИ

Оцінювання знань на співбесіді відбувається за **дворівневою шкалою:**

• рекомендовано до зарахування;

• не рекомендовано до зарахування.

До зарахування рекомендуються абітурієнти, які під час співбесіди продемонстрували високий, достатній та середній (допустимий) рівень теоретичних знань та практичних навичок з математики, зокрема:

Вступник:

- *знає* основні математичні твердження, поняття, співвідношення; *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;
- *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;
- *уміє частково або повністю аргументувати* обґрунтування математичних тверджень;
- *розв'язує* завдання з достатнім поясненням;
- *знає* передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням;
- *виявляє* варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми.

Не рекомендуються до зарахування абітурієнти, які під час співбесіди продемонстрували початковий (недостатній) рівень теоретичних знань та практичних навичок з математики, зокрема:

Вступник:

- *не має* міцних знань в межах вимог шкільної програми;
- *не знає* основних математичних тверджень, понять, співвідношень;
- *не вміє* зображати основні геометричні фігури ;
- *не вміє* застосовувати теоретичний матеріал для виконання елемантарних практичних завдань;
- *допускає грубі помилки*, виконуючи практичні завдання;
- *не може* виправити недоліки при підказці або зауваженні викладача.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень вступників

Рівні навчальних досягнень вступників	**Бали 0-100**	**Критерії оцінювання навчальних досягнень вступників**
І. Початковий	0-51	Вступник: *знає* основні математичні твердження, поняття, співвідношення; *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
ІІ. Середній	52-70	Вступник: *знає* залежності між елементами математичних об'єктів; *самостійно виправляє* вказані йому помилки; *розв'язує* завдання, передбачені програмою; *уміє частково або повністю аргументувати* обґрунтування математичних тверджень
ІІІ. Високий	71-100	Вступник: *вільно* і *правильно висловлює* відповідні математичні міркування. Знання, вміння й навички вступника повністю відповідають вимогам програми, зокрема, вступник: *усвідомлює* усі математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; *розв'язує* завдання з повним поясненням, *знає* передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.

Підсумкова оцінка за співбесіду з математики виставляється **за 100-бальною шкалою.**

Кожна правильна відповідь абітурієнта :

- за завдання і запитання №1, №2, №3 оцінюється максимально у 17 балів;
- за завдання і запитання №4 оцінюється максимально у 19 балів;
- за завдання і запитання №5 оцінюється максимально у 29 балів.

По закінченні співбесіди екзаменатор повідомляє абітурієнту про результати :

- **«рекомендований до зарахування»** (якщо кількість отриманих балів становить не менше 50) ;

- **«не рекомендований до зарахування»** (якщо вступник має недостатні знання з основних питань дисципліни і кількість отриманих балів становить менше 50).

Інформація про результати співбесіди оголошується вступникові у день її проведення.

У разі використання заборонених джерел співбесіда припиняється, абітурієнт на вимогу члена комісії залишає аудиторію та одержує у підсумку нуль балів.

ІІІ. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. **Математика.** Комплексна підготовка до ЗНО та ДПА/Уклад. : А.М.Капіносов та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. – 512 с.
2. **Капіносов А.М.** Математика : тренажер для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання і державної підсумкової атестації / А.М.Капіносов та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. – 144 с.