

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТУ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор коледжу

\_\_\_\_\_ В. М. Радченко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ**  
для вступників, які вступають на основі повної загальної середньої освіти для  
здобуття освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр  
за спеціальностями:

**051** “Економіка”

**123** “Комп’ютерна інженерія”

**141** “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

**274** “Автомобільний транспорт”

**275** “Транспортні технології (автомобільний транспорт)”

Програма вступних випробувань з математики для вступників, які вступають на основі повної загальної середньої освіти для здобуття освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр за спеціальностями:

051 “Економіка”

123 “Комп’ютерна інженерія”

141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

274 “Автомобільний транспорт”

275 “Транспортні технології (автомобільний транспорт)”.

Укладачі програми::

Ревко Л.М. — викладач-методист, спеціаліст вищої категорії

Капля С.Ю. — викладач-методист, спеціаліст вищої категорії

Програму схвалено на засіданні циклової комісії природничо-наукових дисциплін

Протокол від 11 березня 2020 року, № 10

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ І.С. Марінець

## Передмова

Математична освіта є важливою складовою загальноосвітньої підготовки, а також є невід'ємною частиною системи підготовки фахівців багатьох спеціальностей. Математика є опорним предметом при вивченні суміжних дисциплін (фізики, хімії, інформатики, електротехніки, теоретичної механіки, економіки, інженерної графіки та інші), тому без належної математичної підготовки неможлива повноцінна освіта сучасної людини.

Програму з математики для вступників до Коледжу транспорту та комп'ютерних технологій Чернігівського національного технологічного університету (далі — коледж) складено на основі програми зовнішнього незалежного оцінювання з математики (наказ Міністерства освіти і науки України від 26.06.2018 р. № 696) та програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів. Враховано також Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (освітня галузь “Математика”).

Перший розділ містить перелік основних математичних понять і фактів, якими має володіти вступник: вміти правильно їх використовувати при розв'язуванні завдань, застосовувати їх для контролю отриманих результатів.

У другому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник для успішного подолання вступних тестів з математики і подальшого навчання в коледжі. А саме: вступник повинен

а) чітко знати означення математичних понять, термінів; розуміти суть правил, ознак, теорем, що передбачені програмою;

б) уміти точно і стисло висловити математичну думку, використовувати відповідну символіку;

в) упевнено володіти практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміти застосовувати їх при розв'язуванні задач і вправ.

У третьому розділі наведені критерії оцінювання навчальних досягнень вступників.

У четвертому розділі описані форма, структура, зміст тестування та критерії оцінювання екзаменаційних робіт.

### **Мета вступного екзамену з математики:**

Оцінити ступінь підготовленості вступників з математики з метою конкурсного відбору для навчання у Коледжі транспорту та комп'ютерних технологій Чернігівського національного технологічного університету.

**Завдання вступного випробування з математики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння вступника:**

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їх властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їх властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми).

## **I Арифметика, алгебра і початки аналізу**

### **Тема 1 Натуральні числа і дії над ними**

Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел. Множини.

### **Тема 2 Подільність чисел**

Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2,3,5,9,10. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розклад натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.

### **Тема 3 Звичайні дроби**

Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Дії над дробами.

### **Тема 4 Десяткові дроби**

Десяткові дроби, дії над десятковими дробами. Основні задачі на дроби: знаходження дроби від числа, числа за його дробом. Вправи на всі дії з десятковими дробами.

## **Тема 5. Відсотки**

Відсотки. Основні задачі на відсотки: знаходження відсотку від даного числа, числа за його відсотком, відсоткового відношення двох чисел. Середнє арифметичне, його використання.

## **Тема 6 Відношення і пропорції**

Відношення. Основна властивість відношення. Пропорція. Члени пропорції. Основна властивість пропорції. Задачі на пропорційний поділ.

## **Тема 7 Раціональні числа та дії над ними**

Розв'язування вправ на всі дії з раціональними числами.

## **Тема 8 Цілі та раціональні вирази**

Степінь з натуральним і раціональним показником. Тотожні перетворення раціональних виразів.

## **Тема 9 Розклад многочленів на множники**

Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення. Розклад многочленів на множники.

## **Тема 10 Квадратні корені. Дійсні числа**

Квадратні корені. Арифметичний квадратний корінь і його властивості. Корінь  $n$ -го степеня. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Перетворення виразів, що містять квадратні корені. Ірраціональні рівняння.

## **Тема 11 Многочлен з однією змінною**

Многочлен з однією змінною, квадратний тричлен. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена). Розклад квадратного тричлена на лінійні множники.

## **Тема 12 Рівняння. Системи рівнянь**

Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними. Квадратні рівняння. Розв'язування рівнянь, що зводяться до квадратних. Розв'язування задач за допомогою квадратних рівнянь.

## **Тема 13 Нерівності. Системи нерівностей**

Нерівності. Розв'язування нерівностей із змінними. Рівносильні нерівності. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Розв'язки системи. Рівносильні системи рівнянь.

## **Тема 14 Функції**

Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної. Графік функції. Зростання і спадання функції, періодичність, парність, непарність функції. Означення і основні властивості функцій:  $y=kx$ ,  $y=k/x$ ,  $y=\sqrt{x}$ ,  $y=x^2$ ,  $y=x^3$ , квадратичної  $y=ax^2+bx+c$ .

## **Тема 15 Числові послідовності**

Арифметична та геометрична прогресії. Формула  $n$ -го члена і суми  $n$ -перших членів прогресій.

## **Тема 16 Тригонометричні функції**

Тригонометричні функції ( $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ ) та їх властивості. Співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу.

Тригонометричні функції суми і різниці двох чисел. Тригонометричні функції подвійного і половинного аргументу. Формули зведення. Формули суми і різниці однойменних тригонометричних функцій, інші тригонометричні тотожності. Обернена функція. Обернені тригонометричні функції.

## **Тема 17 Тригонометричні рівняння та нерівності**

Тригонометричні рівняння, що зводяться до квадратних. Тригонометричні рівняння, в яких в лівій частині добуток, а в правій нуль. Однорідні тригонометричні рівняння. Лінійні тригонометричні рівняння. Розв'язування тригонометричних рівнянь різних типів. Розв'язування тригонометричних нерівностей.

## **Тема 18 Степенева, показникова та логарифмічна функції**

Поняття про степінь з ірраціональним показником. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність. Властивості степеневі  $y=x^n$  ( $n \in \mathbb{Z}$ ), показникової  $y=a^x$ ,  $a>0$ , логарифмічної  $y=\log_a x$  функцій та їх графіки. Розв'язування показникових, логарифмічних рівнянь, нерівностей та їх систем.

## **Тема 19 Похідна та її застосування**

Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст. Похідні суми, добутку, частки та функцій  $y=kx+b$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=x^n$ , де  $n$  – натуральне число. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення на проміжку.

## **Тема 20 Інтеграл та його застосування**

Первісна. Таблиця первісних. Основна властивість первісної. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування інтеграла до обчислення площ та об'ємів геометричних фігур.

## **Геометрія**

### **Тема 1 Планіметрія**

Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути.

Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.

Вектори. Операції над векторами.

Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника. Правильний многокутник. Формули радіусів вписаного кола, описаного кола в трикутнику.

Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.

Теорема Піфагора. Ознаки рівності трикутників.

Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх основні властивості.

Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.

Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора; їх властивості. Центральні і вписані кути.

### **Тема 2 Стереометрія**

Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються. Паралельність прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Перпендикуляр до площини.

Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.

Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми; піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.

Формули площі поверхні і об'єму призми, піраміди, циліндра, конуса. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі та її частин (кульового сегмента і сектора).

## II Основні вміння та навички

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
<b>АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ</b>		
<b>Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ</b>		
<p>Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними.</p> <p>Числові множини та співвідношення між ними.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- властивості дій з дійсними числами;</li> <li>- правила порівняння дійсних чисел;</li> <li>- ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10;</li> <li>- правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;</li> <li>- означення кореня <math>n</math>-го степеня та арифметичного кореня <math>n</math>-го степеня;</li> <li>- властивості коренів;</li> <li>- означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості;</li> <li>- числові проміжки;</li> <li>- модуль дійсного числа та його властивості</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розрізняти види чисел та числових проміжків;</li> <li>- порівнювати дійсні числа;</li> <li>- виконувати дії з дійсними числами;</li> <li>- використовувати ознаки подільності;</li> <li>- знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше;</li> <li>- перетворювати звичайний дріб у десятковий та нескінченний періодичний десятковий дріб – у звичайний;</li> <li>- округлювати цілі числа і десяткові дроби;</li> <li>- використовувати властивості модуля до розв'язання задач</li> </ul>
<p>Відношення та пропорції.</p> <p>Відсотки.</p> <p>Основні задачі на відсотки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- відношення, пропорції;</li> <li>- основна властивість пропорції;</li> <li>- означення відсотка;</li> <li>- правила виконання відсоткових розрахунків</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка;</li> <li>- розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції</li> </ul>
<p>Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними;</li> <li>- означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;</li> <li>- означення одночлена та многочлена;</li> <li>- правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів;</li> <li>- формули скороченого множення;</li> <li>- розклад многочлена на множники;</li> <li>- означення алгебраїчного дроби;</li> <li>- правила виконання дій з алгебраїчними дробами;</li> <li>- означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми;</li> <li>- основна логарифмічна тотожність;</li> <li>- означення синуса, косинуса,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних</li> </ul>



	тангенса, котангенса числового аргументу; - основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї; - формули зведення; - формули додавання та наслідки з них	
<b>Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ</b>		
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування текстових задач.	- рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; - нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; - означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань; - рівносильні рівняння, нерівності та їх системи; - методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь	- розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; - розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів, а також ті, що зводяться до них; - розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; - розв'язувати рівняння, що містять тригонометричні вирази; - розв'язувати ірраціональні рівняння; - застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та систем; - користуватися графічним методом розв'язування і дослідження рівнянь, нерівностей та систем; - застосовувати рівняння, нерівності та системи до розв'язування текстових задач; - розв'язувати рівняння і нерівності, що містять змінну під знаком модуля; - розв'язувати рівняння, нерівності та системи з параметрами
<b>Розділ: ФУНКЦІЇ</b>		
Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові,	- означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції; - способи задання функцій, основні	- знаходити область визначення, область значень функції; - досліджувати на парність (непарність), періодичність

<p>логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності.</p>	<p>властивості та графіки функцій, указаних у назві теми; - означення функції, оберненої до заданої; - означення арифметичної та геометричної прогресій; - формули <math>n</math>-го члена арифметичної та геометричної прогресій; - формули суми <math>n</math> перших членів арифметичної та геометричної прогресій; - формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником <math> q  &lt; 1</math></p>	<p>функцію; - будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми; - встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; - використовувати перетворення графіків функцій; - розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії</p>
<p>Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.</p>	<p>- рівняння дотичної до графіка функції в точці; - означення похідної функції в точці; - фізичний та геометричний зміст похідної; - таблиця похідних елементарних функцій; - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій; - правило знаходження похідної складеної функції</p>	<p>- знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в точці; - знаходити похідні елементарних функцій; - знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; - знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; - знаходити похідну складеної функції; - розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної</p>
<p>Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.</p>	<p>- достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; - екстремуми функції; - означення найбільшого і найменшого значень функції</p>	<p>- знаходити проміжки монотонності функції; - знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; - досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; - розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень</p>
<p>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних</p>	<p>- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; - таблиця первісних функцій; - правила знаходження первісних; - формула Ньютона - Лейбніца</p>	<p>- знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; - застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; - обчислювати площу криво-</p>

трапецій.		лінійної трапеції за допомогою інтеграла; - розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла
<b>Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ</b>		
Перестановки (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.	- означення перестановки (без повторень); - комбінаторні правила суми та добутку; - класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій; - означення вибіркових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення); - графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації	- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі; - обчислювати в найпростіших випадках ймовірності випадкових подій; - обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення)
<b>ГЕОМЕТРІЯ</b>		
<b>Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ</b>		
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості.	- поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; - аксіоми планіметрії; - суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; - властивості суміжних та вертикальних кутів; - властивість бісектриси кута; - паралельні та перпендикулярні пр.; - перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; - ознаки паралельності прямих; - теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса	- застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Коло та круг.	- коло, круг та їх елементи; - центральні, вписані кути та їх властивості; - властивості двох хорд, що перетинаються; - дотичні до кола та її властивості	- застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Трикутники	- види трикутників та їх основні властивості; - ознаки рівності трикутників; - медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості;	- класифікувати трикутники за сторонами та кутами; - розв'язувати трикутники; - застосовувати означення та

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теорема про суму кутів трикутника;</li> <li>- нерівність трикутника;</li> <li>- середня лінія трикутника та її властивості;</li> <li>- коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;</li> <li>- теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника;</li> <li>- співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;</li> <li>- теорема синусів;</li> <li>- теорема косинусів</li> </ul>	<p>властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити радіуси кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник</li> </ul>
Чотирикутник	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чотирикутник та його елементи;</li> <li>- паралелограм та його властивості;</li> <li>- ознаки паралелограма;</li> <li>- прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості;</li> <li>- середня лінія трапеції та її властивість;</li> <li>- вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
Многокутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>- многокутник та його елементи, опуклий многокутник;</li> <li>- периметр многокутника;</li> <li>- сума кутів опуклого многокутника;</li> <li>- правильний многокутник та його властивості;</li> <li>- вписані в коло та описані навколо кола многокутники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
Геометричні величини та їх вимірювання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- довжина відрізка, кола та його дуги;</li> <li>- величина кута, вимірювання кутів;</li> <li>- периметр многокутника;</li> <li>- формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур;</li> <li>- обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, кругового сектора;</li> <li>- використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
Координати та вектори на площині	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прямокутна система координат на площині, координати точки;</li> <li>- формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка;</li> <li>- рівняння прямої та кола;</li> <li>- поняття вектора, довжина вектора,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;</li> <li>- складати рівняння прямої та рівняння кола;</li> <li>- виконувати дії з векторами;</li> <li>- знаходити скалярний добуток</li> </ul>

	<p>колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;</li> <li>- розклад вектора за двома неколінеарними векторами;</li> <li>- скалярний добуток векторів та його властивості;</li> <li>- формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;</li> <li>- умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами</li> </ul>	<p>векторів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати координати і вектори до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
Геометричні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія);</li> <li>- ознаки подібності трикутників;</li> <li>- відношення площ подібних фігур</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту</li> </ul>
<b>Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ</b>		
Прямі та площини у просторі	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аксіоми і теореми стереометрії;</li> <li>- взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;</li> <li>- ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин;</li> <li>- паралельне проектування;</li> <li>- ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин;</li> <li>- проекція похилої на площину, ортогональна проекція;</li> <li>- пряма та обернена теореми про три перпендикуляри;</li> <li>- відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими;</li> <li>- ознака мимобіжності прямих;</li> <li>- кут між прямими, прямою та площиною, площинами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту;</li> <li>- знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі</li> </ul>
Многогранники, тіла і поверхні обертання	<ul style="list-style-type: none"> <li>- двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;</li> <li>- многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл;</li> <li>- встановлювати за розгорткою</li> </ul>

	<p>паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда;</p> <p>- тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера;</p> <p>- перерізи многогранників та тіл обертання площиною;</p> <p>- комбінації геометричних тіл;</p> <p>- формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання</p>	<p>поверхні вид геометричного тіла;</p> <p>- застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту</p>
Координати та вектори у просторі	<p>- прямокутна система координат у просторі, координати точки;</p> <p>- формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка;</p> <p>- поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;</p> <p>- додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;</p> <p>- скалярний добуток векторів та його властивості;</p> <p>- формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;</p> <p>- умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами</p>	<p>- знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;</p> <p>- виконувати дії з векторами;</p> <p>- знаходити скалярний добуток векторів;</p> <p>- застосовувати координати і вектори до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту</p>

### III Критерії оцінювання навчальних досягнень вступників з математики

До навчальних досягнень вступників з математики, які безпосередньо 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.

Відповідно до ступеня оволодіння зазначеними знаннями і способами діяльності виокремлюються такі рівні навчальних досягнень школярів з математики:

**I — початковий рівень**, коли у результаті вивчення навчального матеріалу вступник:

- називає математичний об'єкт (вираз, формули, геометричну фігуру, символ), але тільки в тому випадку, коли цей об'єкт (його зображення, опис, характеристика) запропонована йому безпосередньо;

- за допомогою вчителя виконує елементарні завдання.

**II — середній рівень**, коли вступник повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним у процесі навчання, здатний розв'язувати завдання за зразком.

**III — достатній рівень**, коли вступник самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, уміє виконувати математичні операції, загальна методика і послідовність (алгоритм) яких йому знайомі, але зміст та умови виконання змінені.

**IV — високий рівень**, коли вступник здатний самостійно орієнтуватися в нових для нього ситуаціях, складати план дій і виконувати його, пропонувати нові, невідомі йому раніше розв'язання, тобто його діяльність має дослідницький характер.

Оцінювання якості математичної підготовки вступників з математики здійснюється в двох аспектах: *рівень володіння теоретичними знаннями*, який можна виявити в процесі усного опитування, та *якість практичних умінь і навичок*, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час розв'язування задач і вправ.

#### **IV Форма, структура, зміст тестування та критерії оцінювання**

1. Екзамен з математики проводиться у письмовій формі - тестування.
2. Тривалість тестування 2 години (120 хвилин).
3. Кожний вступник отримує екзаменаційний білет.
4. Екзаменаційний білет з математики складається із завдань трьох форм: завдань з вибором однієї правильної відповіді, завдань на встановлення відповідності, завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю.
5. Загальна кількість завдань тесту з математики – 17.

6 Максимальна кількість тестових балів яку може набрати вступник правильно виконавши всі завдання тесту - 36 бала.

7 Типи завдань екзаменаційної роботи та схеми нарахування балів за виконання завдань.

<b>Форма / опис завдання</b>	<b>Схема нарахування балів</b>
<p><b>Завдання з вибором однієї правильної відповіді (№ 1–12).</b> Завдання складається з основи та п'яти варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо вступник вибрав і і записав на аркуші літеру правильної відповіді</p>	<p>0 або 1 бал:  1 бал, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді на завдання не надано.</p>
<p><b>Завдання на встановлення відповідності («логічні пари») (№ 13–15).</b> Завдання складається з основи та двох стовпчиків інформації, позначених цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Виконання завдання передбачає встановлення відповідності (утворення «логічних пар») між інформацією, позначеною цифрами та буквами. Завдання вважається виконаним, якщо вступник вибрав і записав відповідність «логічну пару»: ЦИФРА – ЛІТЕРА</p>	<p>0, 1, 2, 3 або 4 бали:  1 бал – за кожен правильно встановлену відповідність («логічну пару»); 0 балів за завдання, якщо не вказано жодної правильної відповідності («логічної пари»), або відповіді на завдання не надано.</p>
<p><b>Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю (№ 16–17).</b> Завдання складається з основи та передбачає розв'язування задачі. Завдання вважають виконаним, якщо вступник на аркуші відповіді навів усі етапи розв'язання й обґрунтував їх, зробив посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження, проілюстрував розв'язання задачі рисунками, графіками тощо.</p>	<p>№ 16 оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4, 5 або 6 балів;  № 17 оцінюється в 0, 1, 2, 3, 4, 5 або 6 балів.</p>



**Таблиця переводу тестових балів в оцінку з математики**

<b>Бал</b>	<b>Оцінка</b>	<b>Бал</b>	<b>Оцінка</b>	<b>Бал</b>	<b>Оцінка</b>
<b>1</b>	не склав	<b>13</b>	124	<b>25</b>	160
<b>2</b>	не склав	<b>14</b>	127	<b>26</b>	164
<b>3</b>	не склав	<b>15</b>	130	<b>27</b>	168
<b>4</b>	не склав	<b>16</b>	133	<b>28</b>	172
<b>5</b>	не склав	<b>17</b>	136	<b>29</b>	176
<b>6</b>	не склав	<b>18</b>	139	<b>30</b>	180
<b>7</b>	не склав	<b>19</b>	142	<b>31</b>	184
<b>8</b>	100	<b>20</b>	145	<b>32</b>	188
<b>9</b>	104	<b>21</b>	148	<b>33</b>	192
<b>10</b>	108	<b>22</b>	151	<b>34</b>	196
<b>11</b>	112	<b>23</b>	154	<b>35</b>	198
<b>12</b>	116	<b>24</b>	157	<b>36</b>	200

## ЛІТЕРАТУРА

1. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – 272 с.
2. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – 384 с.
3. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів.–Х.: Світ дитинства, 2004. – 432 с.
4. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів.–Х.: Світ дитинства, 2005. – 392 с.
5. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 10 клас : Підручник.–Тернопіль : Навчальна книга–Богдан, 2004. – 456 с.
6. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підручник.–Тернопіль: Навчальна книга–Богдан, 2004. – 384 с.
7. Бєвз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. –К.: Освіта, 2005. – 255 с.
8. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. –К.: Освіта, 2004. – 318 с.
9. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. –К.: Освіта, 2001. – 311 с.
10. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Геометрія 10 – 11 клас: Підручник – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 288 с.
11. Тадеєв В.О. Геометрія 10 клас: Підручник.– Тернопіль: Навчальна книга – Богдан. 2003. – 384 с.
12. Тадеєв В.О. Геометрія. 11 клас: Підручник.– Тернопіль: Навчальна книга–Богдан. 2004. – 480 с.
13. Бєвз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – 224 с.