

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор  
ВСП «Технічний фаховий коледж  
Національного університету  
«Львівська політехніка»  
Ганна ШЕМЕЛЮК



01 2024 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
З МАТЕМАТИКИ  
ДЛЯ АБІТУРІЄНТІВ НА ОСНОВІ БАЗОВОЇ  
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Педагогічною радою  
ВСП «Технічний фаховий  
коледж НУ «Львівська  
політехніка»

Протокол № 4

від 18.01. 2024 р.

**РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО**

на засіданні циклової комісії  
викладачів природничих  
дисциплін

Протокол № 5

від 11.01.2024 р.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Математика є універсальною мовою, яка широко використовується у всіх сферах діяльності. На сучасному етапі її роль у розвитку суспільства суттєво зростає, а це вимагає покращання математичної підготовки всіх спеціалістів, і, зокрема, молодших.

Математика має широкі можливості для інтелектуального розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, формування вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Вона є засобом вивчення фізики, хімії, інформатики, мовою техніки, а розвинене логічне мислення сприяє засвоєнню гуманітарних предметів. Вивчення математики сприяє формуванню у студентів загально-навчальних умінь, чіткості і точності думки, критичності мислення, здатності відчувати красу ідеї, методу розв'язання задачі або проблеми, таких якостей як наполегливість, сила волі, працелюбство. Таким чином, математика займає провідне місце у формуванні науково-теоретичного мислення студентів.

Програма вступних випробувань з математики для вступників до вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації у 2024 році відповідає чинній програмі з математики для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів і складається з трьох розділів. Перший з них містить вимоги до загальноосвітньої підготовки вступників з математики, другий – основні математичні поняття і факти, теореми і формули, які повинен знати і володіти абітурієнт, у третьому розділі наведено критерії оцінювання та список рекомендованої літератури.

На іспиті з математики вступник повинен показати:

- а) чітке знання математичних означень і теорем, основних формул з алгебри і геометрії;
- б) вміння чітко висловлювати математичну думку в письмовій формі;
- в) впевнене володіння уміннями і навичками, передбаченими програмою, та застосовувати їх при розв'язуванні задач.

## РОЗДІЛ І

### ВИМОГИ ДО РІВНЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ПІДГОТОВКИ З МАТЕМАТИКИ

*Абітурієнт повинен вміти:*

- Розрізняти види чисел та числових проміжків;
- Порівнювати дійсні числа, виконувати над ними дії;
- Використовувати ознаки подільності;
- Перетворювати звичайний дріб у десятковий та десятковий дріб у звичайний;
- Використовувати властивості модуля;
- Знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за відсотком, розв'язувати задачі на відсотки і пропорції;
- Виконувати тотожні перетворення раціональних виразів та знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних;
- Розв'язувати рівняння та нерівності 1-го та 2-го степеня, а також їх системи, використовуючи основні методи (розклад на множники, заміну змінної) у процесі їх розв'язування;
- Розв'язувати рівняння та нерівності 1-го та 2-го степеня, які містять змінну під знаком модуля;
- Розв'язувати найпростіші рівняння та системи рівнянь з параметром;
- Складати та розв'язувати системи рівнянь з двома змінними, які є математичними моделями текстових задач;
- Будувати графіки елементарних функцій  $y = kx + b$ ,  $y = kx$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ;  $y = ax^2 + bx + c$ ;  $y = \sqrt{x}$ ;
- Розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресію;
- Застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур (трикутника, чотирикутника і правильного многокутника) до розв'язування задач планіметрії;
- Знаходити координати точки та вектора, зображених у прямокутній декартовій системі координат на площині, знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;
- Складати рівняння прямої і кола;
- Виконувати лінійні дії над векторами, знаходити скалярний добуток векторів та кут між векторами.

## РОЗДІЛ II

Абітурієнт повинен знати:

### Основні математичні поняття і факти

#### АРИФМЕТИКА І АЛГЕБРА

1. Натуральні числа і нуль. Прості і складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Цілі числа. Раціональні числа. Їх додавання, віднімання, множення, ділення. Порівняння раціональних чисел.
3. Дійсні числа, їх запис у вигляді десяткового дробу.
4. Десяткові дробі. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.
5. Додатні числа. Протилежні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел.
6. Поняття про число як результат вимірювань. Раціональні числа. Запис раціональних чисел у вигляді десяткових дробів.
7. Числові вирази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами.
8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежності між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язування задач за допомогою пропорцій.
9. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами. Модуль числа та його властивості.
10. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса й ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
11. Ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності та їх властивості. Почленне додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеними значеннями чисел.
13. Одночлен. Піднесення одночлена до степеня.
14. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. Розкладання многочлена на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочлена на множники.
16. Квадратний тричлен. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дробу. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення алгебраїчних дробів. Тотожні перетворення раціональних алгебраїчних виразів.
18. Степінь з натуральним показником і його властивості. Степінь з цілим показником і його властивості. Стандартний вигляд числа. Перетворення виразів зі степенями.

19. Арифметичний квадратний корінь та його властивості. Перетворення ірраціональних виразів.
20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули  $n$ -го члена та суми  $n$ -перших членів прогресій.
21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь (метод заміни, використання однорідності, рівняння з модулями).
22. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома змінними та його геометрична інтерпретація. Розв'язування найпростіших систем (одне рівняння яких першого, а інше – другого степеня; метод заміни). Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь. Графічний метод розв'язування систем.
23. Лінійна нерівність з однією змінною. Система лінійних нерівностей з однією змінною. Розв'язування нерівностей другого степеня з однією змінною. Розв'язування раціональних нерівностей, метод інтервалів. Нерівності з модулями.
24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції. Зростання і спадання функції. Парні і непарні функції.
25. Функції  $y = kx + b$ ,  $y = kx$  ( $n$ - натуральне число),  $y = \frac{k}{x}$ ;  $y = ax^2 + bx + c$ , їх властивості і графіки.

## ГЕОМЕТРІЯ

1. Початкові поняття планіметрії. Геометричні фігури. Поняття про аксіоми і теореми. Поняття про обернену теорему.
2. Суміжні і вертикальні кути та їх властивості. Паралельні прямі і прямі, що перетинаються. Ознаки паралельності прямих. Перпендикулярні прямі. Теореми про перпендикулярність і паралельність прямих.
3. Трикутник. Властивості рівнобедреного трикутника. Сума кутів трикутника. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
4. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості. Трапеція та її властивості многокутники.
5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.
6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане навколо трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників.
8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).
9. Довжина відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.
10. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
11. Довжина кола. Довжина дуги.
12. Поняття про площі, основні властивості площ. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур. Площа круга та його частин.
13. Синус, косинус і тангенс кута.

14. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів.
15. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами. Рівняння прямої і кола.
16. Вектор. Довжина і напрям вектора. Кут між векторами. Колінеарні вектори. Сума векторів та її властивості. Добуток вектора на число та його властивості. Розкладання вектора за осями координат. Координати вектора.
17. Скалярний добуток векторів та його властивості. Проекція вектора на осі координат.

### Основні теореми і формули

#### АЛГЕБРА

1. Формула  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій.
2. Формула суми  $n$  перших членів арифметичної і геометричної прогресій.
3. Функція  $y = kx$  її властивості і графік.
4. Функція  $y = \frac{k}{x}$  її властивості і графік.
5. Функція  $y = kx + b$  її властивості і графік.
6. Функція  $y = x^n$  її властивості і графік.
7. Функція  $y = ax^2 + bx + c$  її властивості і графік.
8. Формули коренів квадратного рівняння.
9. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
10. Формули скороченого множення
11. Розв'язування лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
12. Розв'язування лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
13. Розв'язування і дослідження систем двох лінійних рівнянь.

#### ГЕОМЕТРІЯ

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

## РОЗДІЛ III

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

#### 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.

Абітурієнт повинен:

- впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами);
- виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого та другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем;
- будувати графіки функцій, передбачених програмою;
- зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині;
- володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач;
- уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язуванні задач на обчислення та доведення;
- аналізувати інформацію, яка подана в різних формах (графічній, табличній, текстовій та ін.).

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Апостолова Г.В. Геометрія (підручник). Генеза, 2009.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра (підручник). Зодіак ЕКО ВД "Освіта", 2009, 2011.
3. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія (підручник). Зодіак ЕКО ВД "Освіта", 2009, 2011.
4. Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. Алгебра (підручник). Навчальна книга – Богдан, 2009.
5. Єршова А.П., Голобородько В.В. Математика. Самостійні та контрольні роботи. Гімназія, 2012.
6. Єршова А.П., Голобородько В.В., Крижанівський О.Ф., Єршов С.В. Геометрія (підручник). Ранок, 2009.
7. Корнес А.І., Бабенко С.П.. Алгебра. Геометрія. Зошит для контрольних і самостійних робіт
8. Кравчук В.Р., Підручна М.В., Янченко Г.М. Алгебра (підручник). Підручники і посібники, 2009.
9. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Алгебра (підручник). Гімназія, 2009.
10. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Алгебра Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. Гімназія, 2009.
11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Геометрія (підручник). Гімназія, 2009.
12. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Геометрія. Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. Гімназія, 2008.
13. Істер О.С., Єргіна О.В. Збірник завдань для ДПА 2017 з математики 9 клас. Генеза, 2017.
14. Березняк М. Підсумкові контрольні роботи з математики 9 клас. ДПА 2017. Підручники і посібники, 2017.
15. Бевз В.Г. Математика 9 клас. Збірник завдань для проведення ДПА. Освіта, 2017.
16. Захарійченко Ю.О., Школьна О.В. Повний курс математики в тестах. Ранок, 2011.
17. Гальперіна А.Р. Алгебра. Геометрія. 9 клас. Тестовий контроль знань. Літера ЛТД, 2010.
18. Гальперіна А.Р., Захарійченко Ю.О. та ін. Математика : Комплексне видання [Довідник з математики 5-11 класи. Завдання для формування та тренування обчислювальних навичок. Тести] . – Київ : Літера ЛТД, 2017.