

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ОДЕСЬКИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Голова приймальної комісії

Сергій МИРОНЕНКО

2024 рік

## **ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ**

для вступників до Відокремленого структурного підрозділу

«Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж

Національного університету «Одеська політехніка»

на основі базової загальної середньої освіти (9 клас) у 2024 році

Програма співбесіди з математики для вступників до Відокремленого структурного підрозділу «Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж Національного університету «Одеська політехніка» у 2023 році складається з трьох розділів.

Перший з них є переліком основних математичних понять і фактів, якими повинен володіти вступник (уміти правильно їх використовувати при розв'язанні задач).

У другому розділі вказано теореми, які необхідно вміти доводити.

У третьому розділі перелічені основні математичні вміння і навички, якими повинен володіти вступник.

## **1 Основні математичні поняття і факти**

### **1.1 Арифметика, алгебра**

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

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

– Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.

– Відсотки. Відсоткові розрахунки. Формули простих та складених відсотків.

– Вирази зі змінними. Цілі раціональні вирази. Числове значення виразу.

– Тотожні вирази. Тотожність. Тотожні перетворення виразу. Доведення тотожностей.

– Степінь з натуральним і цілим показником. Властивості степеня з натуральним показником.

– Одночлен і многочлен. Дії над ними. Розкладання многочленів на множники способом винесення спільного множника за дужки та способом групування.

– Формули скороченого множення. Використання формул скороченого множення для розкладання многочленів на множники.

– Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).

– Поняття функції. Способи завдання функції. Область визначення, область значень функції.

– Графік функції. Зростання і спадання функції.

– Означення і основні властивості функції: лінійної  $y = kx + b$ , квадратичної  $y = ax^2 + bx + c$ , кубічної  $y = x^3$ , оберненої пропорційності

$$y = \frac{k}{x} \text{ та } y = \sqrt{x}.$$

- Найпростіші перетворення графіків функцій.
- Арифметичний корінь та його властивості. Тотожність  $\sqrt{a^2} = |a|$ .
- Рівняння. Корені рівняння. Розв'язування рівнянь (раціональних, квадратних та інш.). Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
- Розв'язування рівнянь, які зводяться до квадратних.
- Нерівності. Основні властивості числових нерівностей. Числові проміжки.
- Розв'язування лінійних нерівностей. Рівносильні нерівності.
- Квадратна нерівність. Розв'язування квадратних нерівностей.
- Системи рівнянь та нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
- Розв'язування систем рівнянь другого степеня з двома змінними.
- Використання графічного способу при розв'язуванні рівнянь (нерівностей) та їх систем.
- Арифметична та геометрична прогресії. Формула  $n$ -го члена і суми  $n$  перших членів прогресії. Характеристичні властивості прогресій. Сума нескінченно спадаючої геометричної прогресії
- Розв'язування текстових задач за допомогою систем рівнянь.
- Елементи прикладної математики (відсоткові розрахунки; формула складних відсотків; випадкова подія; ймовірність випадкової події; статистичні дані; способи подання даних; частота; середнє значення).

## 1.2 Геометрія

- Пряма, промінь, ламана, довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
- Приклади перетворення подібних фігур, види симетрії.
- Вектори, дії над векторами.
- Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
- Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
- Розв'язування трикутників (синус, косинус, тангенс кутів від  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ; основні тригонометричні тотожності; теореми косинусів і синусів. прикладні задачі; формули для знаходження площі трикутника)
- Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх основні властивості.
- Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
- Центральні і вписані кути та їх властивості.
- Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, ромба, трапеції.

– Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.

### 1.3 Основні формули і теореми

#### Алгебра

- Функція  $y = kx + b$ , її властивості і графік.
- Функція  $y = \frac{k}{x}$ , її властивості і графік.
- Функція  $y = ax^2 + bx + c$ , її властивості і графік.
- Арифметичний корінь та його властивості. Тотожність  $\sqrt{a^2} = |a|$ .
- Формули скороченого множення.
- Формули коренів квадратного рівняння.
- Теорема Вієта.
- Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
- Властивості числових нерівностей.

#### Геометрія

- Властивості рівнобедреного трикутника.
- Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
- Ознаки паралельності прямих.
- Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
- Синус, косинус, тангенс кутів від  $0^\circ$  до  $180^\circ$ .
- Тотожності:  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ ,  $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ ,  $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$ ,  $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ ,  $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ .
- Ознаки паралелограма.
- Коло, описане навколо трикутника.
- Коло, вписане в трикутник.
- Дотична до кола та її властивість.
- Вимірювання кута, вписаного в коло.
- Ознаки рівності, подібності трикутників.
- Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.
- Теорема косинусів. Теорема синусів.
- Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
- Формули площ квадрата, кола.
- Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.

### 3 Основні вміння і навички

Вступник повинен уміти:

- Виконувати арифметичні дії над натуральними, десятковими і звичайними дробами.

- Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі функції.
- Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої функцій.
- Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степеня, а також системи рівнянь і нерівностей, що зводяться до них; найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі функції.
- Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та систем рівнянь.
- Розв'язувати задачі на відсотки, суміші.
- Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.
- Використовувати відомості з геометрії при розв'язанні алгебраїчних задач, а з алгебри і тригонометрії – геометричних задач.
- Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язанні практичних задач і вправ.

#### **Рекомендована література:**

1. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Алгебра. Підручник для 9 класу. Харків : Гімназія. 2013.
2. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Геометрія. Підручник для 9 класу. Харків : Гімназія. 2013.
3. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, Ю. М. Рабінович, М. С. Якір. Алгебра. 9 кл. : Збірник задач і контрольних робіт. Харків : Гімназія. 2013.
4. А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, Ю. М. Рабінович, М. С. Якір. Геометрія. 9 кл. : Збірник задач і контрольних робіт. Харків : Гімназія. 2013.
5. О. С. Істер, О. І. Глобін, О. В. Комаренко. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики (9 клас). Київ : Центр навчально-методичної літератури. 2014.
6. О. Титаренко. Форсований курс шкільної математики. Х : Торсінг. 2010.
7. Є. П. Нелін. Алгебра – 9 : тести для тематичного контролю за 12-бальною системою. Київ. 2013.
8. Л. Е. Генденштейн, В. П. Горох, О. М. Роганін. Геометрія – 9: тести для тематичного контролю за 12-бальною системою. Київ. 2011.

Голова ПК з математики \_\_\_\_\_ Олександр ПОРПУЛІТ