

Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж  
Державного університету «Одеська політехніка»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова Приймальної комісії

С.В. Мироненко



2021 р.

## ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ

для вступників до відокремленого структурного підрозділу  
«Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж  
Державного університету «Одеська політехніка»  
на основі базової загальної середньої освіти (9 клас) у 2021 році

Одеса – 2021

Програма з математики для вступників до відокремленого структурного підрозділу «Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж Державного університету «Одеська політехніка» у 2021 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  $y = \frac{k}{x}$  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.

## 2 Основні формули і теореми

### 2.1 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.

### 2.2 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, степеневі 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 ПЕК з математики