

Програма з математики для вступу у вищі навчальні заклади України на основі базової загальної середньої освіти

Програма з математики для вступників до вищих навчальних закладів I та II рівнів акредитації складається з трьох розділів. Перший з них містить перелік основних понять і фактів алгебри і геометрії, що їх повинні знати вступники; другий – теореми і формули, які треба вміти доводити. Зміст теоретичної частини іспитів визначається останнім розділом. В третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник.

На іспиті з математики вступник до вищого навчального закладу I та II рівнів акредитації повинен показати:

- чітке знання математичних означень і теорем, основних формул арифметики, алгебри і геометрії, вміння доводити теореми і виводити формули;
- вміння чітко висловлювати математичну думку усно та в письмовій формі;
- впевнене володіння вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач.

I. 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 дроби. Читання та запис десяткових дробів. Порівняння десяткових дробів. Додавання, віднімання, множення та ділення десяткових дробів. Наближене значення числа. Округлення чисел. Відсоток. Основні задачі на відсотки.
5. Додатні і від'ємні 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. Властивості арифметичних дій.
7. Числові фрази. Застосування букв для запису виразів. Числове значення буквених виразів. Обчислення за формулами. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
8. Поняття про пряму та обернену пропорційну залежність між величинами. Пропорції. Основна властивість пропорції. Розв'язання задач за допомогою пропорції.
9. Зображення чисел на прямій. Координата точки на прямій. Формула відстані між двома точками із заданими координатами.
10. Прямокутна система координат на площині, точки на площині. Координати (абсциса і ордината). Формула відстані між двома точками площини, заданими координатами.
11. Поняття про ірраціональні числа. Дійсні числа. Числові нерівності. Почлене додавання та множення числових нерівностей.
12. Вимірювання величин. Абсолютна та відносна похибки наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеного значення числа. Виконання арифметичних дій над наближеними значеннями числа.
13. Одночлен. Піднесення одночлен до степеня .
14. Многочлен. Степінь многочленна. Додавання, віднімання, множення многочленів. Розкладання многочленна на множники.
15. Формули скороченого множення. Застосування формул скороченого множення для розкладання многочленна на множники.
16. Квадратний тричлен. Розкладання формул скороченого множення для розкладання многочленна на множники.
17. Алгебраїчний дріб. Основна властивість дроби. Скорочення алгебраїчних дробів. Додавання, віднімання, множення і 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 із степенями.
19. Корінь n -го степеня і його властивості. Степінь з раціональним показником та його властивості. Арифметичний квадратний корінь. Властивості квадратних коренів. Наближене значення квадратного кореня.
20. Арифметична та геометрична прогресії. Формули n -го члена та суми n перших членів прогресій. Нескінченно спадна геометрична прогресія та її сума.
21. Рівняння. Корені рівняння. Лінійні рівняння з одним невідомим. Квадратне рівняння. Формули коренів квадратного рівняння. Розв'язування раціональних рівнянь.
22. Системи рівнянь. Розв'язування системи двох лінійних рівнянь з двома невідомими та його геометрична інтерпретація. Розв'язання найпростіших систем, одне рівняння яких першого, а друге - другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою складання рівнянь, систем рівнянь.
23. Лінійна нерівність з одним невідомим. Система лінійних нерівностей з одним невідомим. Розв'язування раціональних нерівностей. Метод інтервалів.
24. Функції. Область визначення і область значень функції. Способи задання функції. Графік функції. Зростання і спадання функції. Парні і непарні функції.
25. Функції: $y = kx + b$, $y = x^n$, (n - натуральне число), $y = ax^2 + bx + c$, $y = kx$, $y = \sqrt{x}$. 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 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. Правильні прямокутники.

5. Коло і круг. Дотична до кола та її властивості.
6. Властивості серединного перпендикуляра до відрізка. Коло, описане довкола трикутника. Властивості бісектриси кута. Коло, вписане в трикутник.
7. Поняття про рівність фігур. Ознаки рівності трикутників (без доведення).
8. Поняття про подібність фігур. Ознаки подібності трикутників (без доведення).
9. Осьова і центральна симетрії; поворот, паралельне перенесення. Приклади фігур, що мають симетрію.
10. Основні задачі на побудову за допомогою циркуля і лінійки.
11. Довжини відрізка та її властивості. Відстань між точками. Відстань від точки до прямої.
12. Величина кута та її властивості. Вимірювання вписаних кутів.
13. Довжини кола. Довжина дуги. Число Π .
14. Поняття про площі, основні властивості про площі. Площа прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції. Відношення площ подібних фігур (без доведення). Площа круга та його частин.
15. Синус, косинус і тангенс кута.
16. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів (без доведення). Розв'язання трикутників.
17. Прямокутна система координат на площині. Формула відстані між ними. Теорема синусів і косинусів (без доведення). Розв'язання трикутників.
18. 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. Скалярний добуток векторів та його властивості. Проекція вектора на осі координат.

II Основні теореми і формули

Алгебра

1. Степінь з раціональним показником та його властивості.
2. Корінь n -го степеня і його властивості.
3. Формула n -го члена арифметичної і геометричної прогресії.
4. Формула S_n перших членів арифметичної і геометричної прогресії.

5. Функція $y = kx$, її властивості і графік.
6. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості і графік.
7. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
8. Функція $y = x^n$, її властивості і графік.
9. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
10. Формули кореня квадратного рівняння.
11. Запис квадратного тричлена у вигляді добутку лінійних множників.
12. Формули скороченого множення: $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$.
13. Розв'язання лінійних рівнянь і таких, що зводяться до лінійних.
14. Розв'язання лінійних нерівностей і систем лінійних нерівностей.
15. Розв'язання систем двох лінійних рівнянь
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості бісектриси кутаю
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Теорема про суму кутів трикутників.
5. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
6. Ознаки рівності, подібності трикутників.
7. Властивості прямокутника, ромба, квадрата.
8. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника.
9. Теорема про кут, вписаний в коло.
10. Властивості дотичної до кола.
11. Теорема Піфагора і наслідки з неї.

12. Значення синуса , косинуса кутів $0^{\circ}, 30^{\circ}, 45^{\circ}, 60^{\circ}, 90^{\circ}$.
13. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника.
14. Основні тригонометричні тотожності:

$$\operatorname{tga} = \frac{\sin a}{\cos a}; \quad \sin^2 a + \cos^2 a = 1;$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 a = \frac{1}{\cos^2 a}; \quad 1 + \operatorname{ctg}^2 a = \frac{1}{\sin^2 a};$$

15. Сума векторів та її властивості.
16. Скалярний добуток векторів і його властивості.
17. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
18. Рівняння прямої і кола.

III. Основні вміння і навички

Вступник повинен **уміти**:

1. Впевнено володіти обчислювальними навичками при виконанні дій з раціональними числами (натуральними, цілими, звичайними і десятковими дробами).
2. Уміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені корені), тригонометричних виразів.
3. Уміти розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого і другого степенів і ті, що зводяться до них, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем.
4. Уміти будувати графіки функції, передбачених програмою.
5. Уміти зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови на площині.
6. Володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, які використовуються для розв'язання різних практичних задач.

7. Уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язанні задач на обчислення та доведення.