

КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Начальник Київського інституту
Національної гвардії України
генерал-майор
Олександр МОРОЗОВ
29.06.2023 року



ПРОГРАМА вступного іспиту до Київського інституту Національної гвардії України з математики

Схвалено вченою радою Київського
інституту Національної гвардії України
Протокол № 15 від 29.06.2023

ПОЛОЖЕННЯ

про порядок оцінювання вступників до Київського інституту Національної гвардії України під час проведення іспиту з математики

Задачі, що включені до тестових завдань, не виходять за межі навчальних програм для загальноосвітньої школи, відповідають програмі для вступу до вищих навчальних закладів і складені на підставі посібників з математики для 9 і 11 класів. Зміст завдань з математики буде відповідати чинній програмі ЗНО з математики. Ця програма охоплює всі теми з алгебри й геометрії, які вивчалися у шкільному курсі, а саме:

- «Числа і вирази»;
- «Рівняння, нерівності і їх системи»;
- «Функції»;
- «Ймовірність випадкової події, вибіркові характеристики (середнє значення), аналіз діаграм та графіків»;
- «Планіметрія»;
- «Стереометрія».

Усього з математики буде **20 завдань**, з-поміж яких:

- 14 завдань з вибором однієї правильної відповіді з п'яти запропонованих варіантів;
- 4 завдання на встановлення відповідності (потрібно встановити по 3 «логічні пари»);
- 2 завдання відкритої форми з короткою відповіддю (неструктуровані завдання).

Зверніть увагу, що з математики не буде завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю.

Завдання з математики оцінюватимуться відповідно до схеми нарахування балів, яку зазвичай використовують у ЗНО тобто:

- По 1 тестовому балу буде нараховано за кожну правильну відповідь на завдання з вибором однієї правильної відповіді;
- По 1 тестовому балу – за кожну правильно визначену логічну пару в завданнях на встановлення відповідності;
- По 2 бали – за кожну правильну коротку відповідь.

Отже, за виконання завдань блоку НМТ з математики можна отримати від 0 до 30 балів.

Таблиця переведення тестових балів з математики до шкали 100-200

Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200
1	100
2	110
3	118
4	125
5	128
6	131
7	134
8	136
9	138
10	140
11	142
12	144
13	146
14	148
15	149
16	150
17	151
18	152
19	154
20	156
21	159
22	162
23	165
24	168
25	172
26	176
27	180
28	185
29	192
30	200

I. Основні математичні поняття і факти

Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел.
2. 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. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.
3. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.
4. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.
5. Логарифми та їхні властивості. Основна логарифмічна тотожність.
6. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
7. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
8. Поняття функції. Способи завдання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
9. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.
10. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
11. Означення і основні властивості функцій: лінійної $y = k \cdot x + b$, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, степеневої $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показникової $y = a^x$, $a > 0$, логарифмічної $y = \log_a x$, $a > 0$, тригонометричних ($y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$).
12. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
13. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
14. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
15. Арифметична та геометрична прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів прогресій.
16. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).
17. Перетворення на добуток $\sin \alpha \pm \sin \beta$, та $\cos \alpha \pm \cos \beta$.
18. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.
19. 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.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ломана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їхні основні властивості.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні і вписані кути; їхні властивості.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, ромба, трапеції.
10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
11. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
12. Паралельність прямої і площини.
13. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площин.
14. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
15. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види.
16. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
17. Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.
18. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі.

Методичні вказівки

На іспиті з математики вступник до Інституту повинен уміти:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами; користуватися калькулятором і таблицями.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
3. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневі, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій.
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та

нерівностей першого і другого ступеня і ті, що зводяться до них; найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.

5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.

6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.

7. Використовувати відомості з геометрії при розв'язуванні алгебраїчних, а з алгебри і тригонометрії - геометричних задач.

8. Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.

9. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій.