

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський фаховий коледж архітектури, будівництва та управління



**ПРОГРАМА**

**ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ**

**для іноземних громадян**

Київ – 2023

Програму розроблено з урахуванням рекомендацій науково-методичної комісії Міністерства освіти і науки України.

Розробник: Шевлюга Н.Г. – викладач математики.

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін (протокол № 10 від 29 березня 2023 року).

## ВСТУП

Програма вступних випробувань з математики складається з трьох частин.

У першій стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. У другій наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Третя частина містить критерії оцінювання математичних вмінь і навичок, які має вступник.

## **Основні вимоги перевірки досягнень вступників.**

*Абітурієнт повинен знати:*

- 1) означення правильного і неправильного дробів; назви розрядів десяткових знаків у запису десяткового дробу;
- 2) означення відсотка, відношення і пропорції, основну властивість пропорції;
- 3) правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів; формули скороченого множення;
- 4) правила виконання дій над степенями з цілим показником; правило ділення степенів з цілим показником; основну властивість дробу;
- 5) означення функції, області визначення і області значень функції; способи задання функції; графіка функції; основні елементарні функції;
- 6) означення квадратного рівняння; формули дискримінанта, коренів квадратного рівняння;
- 7) означення арифметичної і геометричної прогресій; правила округлення чисел, виконання арифметичних дій з наближеними значеннями, правила подання відповіді до прикладної задачі;
- 8) теореми синусів і косинусів та наслідки з них; алгоритми розв'язування довільних трикутників; означення правильного многокутника, формули суми внутрішніх кутів многокутника;
- 9) формули для площ прямокутника, паралелограма, ромба, трикутника, трапеції, круга;

*Абітурієнт повинен вміти:*

- 1) читати і записувати звичайні дроби; виділяти цілу і дробову частину з неправильного дробу; перетворювати мішаний дріб у неправильний; порівнювати, додавати, і віднімати звичайні дроби з однаковими і різними знаменниками; порівнювати десяткові дроби; виконувати додавання, віднімання, множення і ділення десяткових дробів; знаходити відсотки від числа та за його відсотком.
- 2) розв'язувати три основні задачі на відсотки; знаходити невідомий член пропорції;
- 3) спрощувати числові і найпростіші буквені вирази з цілим показником; розв'язувати нескладні раціональні рівняння;
- 4) знаходити область визначення та область значень функції; будувати графіки елементарних функцій;
- 5) розв'язувати лінійні та квадратичні нерівності;
- 6) розв'язувати системи лінійних рівнянь та нерівностей;
- 7) виконувати обчислення виразів з арифметичним квадратним коренів;
- 8) розпізнавати арифметичну і геометричну прогресії серед інших послідовностей; розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії;

- 9) розв'язувати задачі, застосовуючи алгоритми розв'язування трикутників; будувати правильний трикутник, чотирикутник, шестикутник; застосовувати вивчені формули до розв'язування задач;
- 10) розв'язувати задачі, які містять різні види чотирикутників та їх елементи;
- 11) розв'язувати трикутники;
- 12) розв'язувати задачі використовуючи декартові координати та вектори на площині.

## Основні теоретичні питання з математики, які виносяться на вступне випробування

### I. Математичні поняття та факти

#### Арифметика, алгебра

1. Натуральні числа (N). Прості та складені числа.
2. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Цілі числа (Z). Раціональні числа (Q). Їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.
4. Ірраціональні числа. Дійсні числа (R), їх запис у вигляді десяткового дробу.
5. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.
6. Числові вирази. Вирази із змінними. Перетворення виразів: розкриття дужок, зведення подібних доданків.
7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.
9. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
10. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
11. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
12. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність.
13. Означення й основні властивості функцій: лінійної  $y=ax+b$ , квадратичної  $y=ax^2+bx+c$ , оберненої пропорційності  $y=\frac{k}{x}$ .
14. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння.
15. Нерівності. Розв'язування нерівностей.
16. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи.
17. Арифметична та геометрична прогресії. Формули  $n$ -го члена і суми  $n$  перших членів прогресії.

#### Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Перетворення подібності та його властивості. 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, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.

8. Центральні та вписані кути.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.
10. Довжина кола й довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга й площа сектора.

## **II. Основні формули і теореми**

### Алгебра

1. Функція  $y=ax+b$ , її властивості, графік.
2. Функція  $y=k/x$ , її властивості, графік.
3. Функція  $y=ax^2+bx+c$ , її властивості, графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння. Теорема Вієта.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Формули зведення.
8. Формула  $n$ -го члена арифметичної та геометричної прогресій. Формули суми перших  $n$  членів арифметичної та геометричної прогресій.

### Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивість.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора.
12. Формули площ трикутника, паралелограма, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТІВ

Для оцінювання знань абітурієнтів застосовуються критерії та шкала оцінювання.

До навчальних досягнень абітурієнтів з математики, які 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.

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів з математики здійснюється в двох аспектах: *рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок*, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Вступне випробування оцінюється, виходячи з таких нормативів:

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
I. Початковий	<b>100</b>	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)
	<b>105</b>	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір
	<b>110</b>	Абітурієнт порівнює дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання
II. Середній	<b>120</b>	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів; виконує за зразком завдання обов'язкового рівня
		Абітурієнт ілюструє означення математичних понять,

	<b>130</b>	формулювань теорем і правил виконання математичних дій; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням
	<b>140</b>	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
III. Достатній	<b>150</b>	Абітурієнт застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє вказані йому помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень
	<b>160</b>	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань
	<b>170</b>	Абітурієнт: вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням
IV. Високий	<b>180</b>	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням
	<b>190</b>	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням
	<b>200</b>	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

### **З дисципліни «Алгебра»**

1. Бевз Г. П. Алгебра: Підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Освіта, 2017. – 272 с.
2. Гайштут О. Г., Ушаков Р. П. Збірник задач з математики з прикладами розв'язувань: для учнів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій. – Кам'янець – Подільський: Абетка, 2002. – 704с.: рис.
3. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В. К. Єгерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кардемський та ін.; За редакцією М. І. Сканаві; Пер. з рос.: Є. В. Бондарчук. К.: Вища шк., 1992. – 445с.
4. Істер. та ін. Збірник завдань для державної атестації з алгебри. 9 клас. – К.: Генеза, 2019. – 176с.
5. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михеєв: Навч. посіб. – Х.: Факт, 2008.
6. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад.: А.М. Капіносов та ін. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. – 512 с.

### **З дисципліни «Геометрія»**

1. Бевз Г. П. Геометрія: Підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Освіта, 2017. – 272 с.
2. Гайштут О. Г., Литвиненко Г. Геометрія – це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. Посібник. – К.: “Магіст -S”, 1997 – 112с.: іл.
3. Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Кн.. для вчителя. – К.: Абрис, 1994. – 464с.: іл.. – Бібліогр: с. 460-461.
4. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА / Уклад.: А.М. Капіносов та ін. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. – 512 с.
5. Полонський В. Б., Рабинович Ю. М., Якір М. С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навч. – метод. Посібник. – К.: “Магіст - S”, 1998 – 256.