

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДВНЗ «Київський електромеханічний коледж»

## ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ З МАТЕМАТИКИ


*для абітурієнтів які вступають на базі повної загальної середньої освіти та вищої освіти для здобуття ступеня бакалавра за спеціальностями:*

*151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»*

*141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»*

Розглянуто та ухвалено

на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол № 7  
від "12" лютого 2020 р.  
Голова циклової комісії  
 С.І.Дуднік)

Затверджено

Заступник директора з навчальної роботи  
 (О. Л. Марченко)

 2020 р.

Київ 2020

## ВСТУП

Програма вступних випробувань з математики охоплює всі розділи шкільної програми загальноосвітньої школи.

У запропонованій програмі стисло наведено зміст розділів шкільної програми, де вказано основний понятійний апарат, яким повинен володіти абітурієнт. Також наводиться перелік основних питань, які виносяться на вступне випробування. Цей перелік дасть можливість абітурієнту систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного екзамену з математики.

### Завдання випробування з математики:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складання та розв'язування пропорцій, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних, виражати з рівності двох виразів одну змінну через інші тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в різних формах (графічній, табличній, текстовій та ін.).

## 1. АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

### 1.1. Числа і вирази

Раціональні та ірраціональні числа. Правила дій з цілими і раціональними числами. Правила порівняння дійсних чисел. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Означення кореня  $n$ -го степеня та арифметичного кореня  $n$ -го степеня. Властивості коренів. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості. Арифметичні дії з дійсними

числами. Дії зі степенями з раціональним показником. Дії з наближеними значеннями.

Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків. Основні задачі на відсотки.

Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення. Означення одночлена і многочлена. Правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів. Формули скороченого множення. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання арифметичних дій з алгебраїчними дробами. Означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу. Формули зведення. Формули додавання та наслідки з них.

## 1.2. Рівняння і нерівності

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їхніх систем. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування задач.

## 1.3. Функції

Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Означення функції, оберненої до заданої. Числові послідовності. Означення арифметичної і геометричної прогресій. Формули  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій. Формули суми  $n$  перших членів арифметичної і геометричної прогресій. Формула суми всіх членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником  $|q| < 1$ .

Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складеної функції.

Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Означення точок екстремуму та екстремумів функції. Необхідна і достатня умови екстремуму функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції.

Первісна та визначений інтеграл. Криволінійна трапеція. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула

Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ та об'ємів.

## **1.4. Елементи комбінаторики.**

### **Початки теорії ймовірностей та елементи статистики**

Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень), кількість комбінацій. Формули для обчислення кількості кожного виду сполук без повторень. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини).

## **2. ГЕОМЕТРІЯ**

### **2.1. Планіметрія**

Геометричні фігури та їхні властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, багатокутники, коло і круг. Вписані в коло та описані навколо кола багатокутники. Рівність і подібність геометричних фігур. Властивості трикутників, чотирикутників і правильних багатокутників. Властивості хорд і дотичних. Означення рівності та подібності фігур, ознаки рівності та подібності фігур. Види геометричних перетворень.

Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіанна міри кута. Площі фігур. Координати та вектори. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори. Колінеарні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

### **2.2. Стереометрія**

Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники і тіла обертання, їх види та властивості. Побудови в просторі.

Геометричні величини. Відстані від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Міри кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь, об'єми многогранників і тіл обертання.

Координати та вектори у просторі. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.

## ФОРМА, СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ВСТУПНОГО ЕКЗАМЕНУ З МАТЕМАТИКИ

Вищі навчальні заклади I – II рівня акредитації проводять вступні іспити з математики на базі середньої ( повної, 11 кл ) загальноосвітньої школи у формі тестування.

Досвід впровадження тестів на вступних іспитах показує, що тестування дає можливість більш об'єктивно і диференційовано оцінити знання абітурієнтів і зменшити часові витрати на їх проведення.

Кожен варіант екзаменаційних тестів містить завдання, які сформульовані у двох формах:

• **Завдання базового рівня**, розв'язок якого необов'язково формулювати і записувати, достатньо лише вказати відповідь в таблиці.

• **Завдання з підвищеного та високого рівня** – пропонують абітурієнтові записати розв'язок у розгорнутому вигляді з його обґрунтуванням . Фактично це невелика письмова контрольна робота.

Тест складається з десяти завдань, при цьому у ньому міститься 4 завдання обов'язкового рівня, 4 завдання підвищеного рівня і 2 завдання високого рівня.

На тестування відводиться 180 хвилин. Оцінювання тесту проводиться за 200 – бальною шкалою, яка відповідає 12- бальній системі оцінювання у школі.

***План екзаменаційної роботи з математики для вступників у вищі навчальні заклади I –II рівня акредитації на базі середньої (повної) загальноосвітньої школи***

№ / №	Елементи змісту і види діяльності , що перевіряються	Рівень складності	Максимальний бал за виконання завдання	Час на виконання ( хв. )
1.	Вміння виконувати елементарні обчислення застосовуючи тотожні перетворення раціональних (іраціональних, логарифмічних, тригонометричних) виразів	базовий	15	5
2.	Вміння виконувати спрощення елементарних раціональних ( іраціональних, логарифмічних, тригонометричних) виразів	базовий	15	5
3.	Вміння розв'язувати найпростіші раціональні (іраціональні, логарифмічні, тригонометричні, показникові) рівняння ( нерівності )	базовий	15	5

4.	Вміння використовувати елементарні властивості функції	базовий	15	5
5.	Вміння виконувати перетворення виразів (раціональних, ірраціональних, показникових логарифмічних, тригонометричних)	підвищений	20	15
6.	Вміння розв'язувати рівняння (нерівності, їх системи) (раціональні, ірраціональні, показникові логарифмічні, тригонометричні)	підвищений	20	15
7.	Вміння досліджувати функцію за допомогою похідної	підвищений	20	15
8.	Вміння розв'язувати планіметричні задачі	підвищений	20	15
9.	Вміння застосовувати різні методи розв'язку комбінованих рівнянь, нерівностей, систем	високий	30	25
10	Вміння розв'язувати стереометричні задачі	високий	30	30
	<b>всього</b>		<b>200 балів</b>	<b>180хв</b>

**Таблиця відповідності набраних балів до шкільної системи оцінювання**

<b>Кількість набраних балів</b>	<b>Оцінка, яка відповідає шкільній системі оцінювання</b>
<b>0 - 99</b>	<b>Незадовільно ( 1, 2, 3 )</b>
<b>100-115</b>	<b>4</b>
<b>116-130</b>	<b>5</b>
<b>136-145</b>	<b>6</b>
<b>146-159</b>	<b>7</b>
<b>160-169</b>	<b>8</b>
<b>170 - 179</b>	<b>9</b>
<b>180 – 189</b>	<b>10</b>
<b>190 - 199</b>	<b>11</b>
<b>200</b>	<b>12</b>

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### З дисципліни «Алгебра»

1. Бевз Г. П. Алгебра: підруч. для 9 (7,8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К.: Зодіак-ЕКО, 2009. — 288 с.
2. Бурда М. І. та ін. Збірник завдань для державної атестації з алгебри. 9 клас. — Харків: Гімназія, 2009. — 224с.
3. 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.
4. 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.
5. Мальцева Н. О., Рєва Т. Г. Алгебра. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. — Х.: Країн мрій, 2009. — 304 с.
6. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михеєв: Навч. посіб. — Х.: Факт, 2008.
7. Пліщук М. В. Довідник з математики для вступників до коледжів, технікумів, училищ на базі 9 класів. Вступні тести та відповіді: Навч. пос. — Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. — 204с.

### З дисципліни «Геометрія»

1. Апостолова Г. В. Геометрія: 9 (7, 8) дворівневий підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Г.В.Апостолова. — К. : Генеза, 2009. — 304 с. : іл.
2. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: підруч. для 9 (7, 8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова. - К. : Зодіак-ЕКО, 2009. - 240 с. : іл.
3. Гайштут О. Г., Литвиненко Г. Геометрія – це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. Посібник. — К.: “Магіст -S”, 1997 – 112с.: іл.
4. Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Кн.. для вчителя. — К.: Абрис, 1994. — 464с.: іл.. — Бібліогр: с. 460-461.
5. Мальцева Н. О., Рєва Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. — Х.: Країн мрій, 2009. — 224 с.
6. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: Підруч. для 9 кл. шкіл з поглибл. вивченням математики.— Х.: Гімназія, 2009.— 272 с.
7. Погорєлов О. В. Геометрія: Підруч. для 7 – 9 кл. серед. шк. — 5-те вид. — К.: Освіта, 2001. — 223с.
8. Полонський В. Б., Рабинович Ю. М., Якір М. С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навч. – метод. Посібник. — К.: “Магіст -S”, 1998 – 256.