

Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ «Кілійський транспортний фаховий коледж  
Державного університету інфраструктури та технологій»



Т.А. Карадобрій

\_\_\_\_\_ 2021 р.

**Програма вступних випробувань  
з математики для абітурієнтів  
на основі повної загальної середньої освіти**

спеціальність 271 Річковий та морський транспорт

2021

Програма для вступних випробувань з математики для абітурієнтів на основі повної загальної середньої освіти Відокремленого структурного підрозділу «Кілійський транспортний фаховий коледж Державного університету інфраструктури та технологій». – Кілія, 2021

Укладач: голова предметної екзаменаційної комісії з математики  
КОНОПЕЛЬКО М.Ф.

## **ЗМІСТ**

<b>ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>ЦІЛІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>4</b>
<b>ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ .....</b>	<b>6</b>
<b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ .....</b>	<b>10</b>
<b>НОРМАТИВИ ОЦІНЮВАННЯ.....</b>	<b>11</b>
<b>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>12</b>

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму вступних випробувань з математики розроблено з урахуванням чинних програм з математики для 5 – 11 класів (лист Міністерства освіти і науки України № 1/11-8269 від 17.08.2017 р.) та програм для профільного навчання учнів 10 – 11 класів (рівень стандарту, наказ Міністерства освіти і науки України № 826 від 14.07.2016 р.).

Вступне випробування з математики відбувається в усній формі. На підготовку до усної відповіді надається 90 хвилин.

Загальна кількість завдань – 12.

Кожна особа, яка складає вступне випробування, отримує індивідуальний комплект, що складається з білета з тестовими завданнями, бланка відповіді та чернетки.

Максимальна кількість балів, яку може набрати абітурієнт, правильно виконавши всі завдання, становить 200. Мінімальна кількість балів – 100. Якщо абітурієнт правильно відповів на три питання, то вважається, що він екзамен не склав.

## ЦІЛІ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

### абітурієнт повинен знати:

- означення пропорції; основну властивість пропорції.
- означення відсотка, правила виконання відсоткових розрахунків;
- основну властивість дроби; властивості степеня з цілим показником;
- правила: додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дроби до степеня;
- формулу коренів квадратного рівняння; способи розв'язування неповних квадратних рівнянь; формулу розкладання квадратного тричлена на множники. Теорему Вієта;
- означення і властивості арифметичної й геометричної прогресій;
- поняття функції, властивості та графіки функцій;
- поняття ірраціонального рівняння;
- поняття степеня з раціональним показником, властивості степенів;
- поняття показникових, логарифмічних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язування;
- поняття радіанного та градусного вимірювання кутів, основні співвідношення між тригонометричними функціями, основні тригонометричні формули;
- поняття тригонометричних рівнянь. Способи їх розв'язування;
- поняття лінійних нерівностей з однією змінною, квадратичних нерівностей, системи двох нерівностей з однією змінною;
- поняття дробово-раціональних нерівностей, методи їх розв'язування;
- поняття системи нелінійних рівнянь, нерівностей, методи їх розв'язування;
- властивості границі функції в точці, правила знаходження границі функції в точці;
- поняття похідної, формули диференціювання, рівняння дотичної до графіка функції, правило знаходження похідної складної функції;
- правила дослідження функції на монотонність та екстремуми, схема дослідження функцій та побудова їх графіків;
- правило дослідження функцій на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- формули знаходження первісних функцій, формули інтегрування функцій, формулу Ньютона-Лейбніца;
- формули обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтеграла;
- означення перестановок, розміщень, сполук, формули їх обчислення;
- поняття ймовірності подій;
- поняття вектора, правила дій над векторами, формули модуля вектора, скалярного добутку, кута між векторами, координати середини відрізка;
- аксіоми планіметрії, властивості трикутника, чотирикутників, теорему синусів і косинусів, формули площ плоских фігур;

- взаємне розміщення прямих у просторі, ознаки паралельності і перпендикулярності прямої і площини, ознаки паралельності і перпендикулярності площин;
- теорему про три перпендикуляри, про перпендикуляр і похилі до площини, означення і властивості двохгранних кутів;
- властивості многогранників (призма, паралелепіпед, піраміда). Формули площ поверхонь та об'ємів многогранників;
- властивості тіл обертання (циліндр, конус, куля, сфера). Формули площ поверхонь та об'ємів тіл обертання.

**абітурієнт повинен уміти:**

- 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, та дії з відсотками, складати й розв'язувати задачі на наближені обчислення, пропорції тощо);
- перетворювати числові та буквені вирази (розуміти змістовне значення кожного елемента виразу, спрощувати вирази та обчислювати значення числових виразів, знаходити числові значення виразів за заданих значень змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей; рівнянь, досліджувати їхні властивості;
- застосовувати похідну та інтеграл до розв'язування задач практичного змісту;
- застосовувати загальні методи та прийоми в процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх, аналізувати отримані розв'язки та їх кількість;
- розв'язувати текстові задачі та задачі практичного змісту з алгебри і початків аналізу, геометрії;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їх властивості;
- визначати кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

# ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДЛЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

## АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

### Розділ I. Числа і вирази

- 1. Дійсні числа (натуральні, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними:** властивості дій з дійсними числами; правила порівняння дійсних чисел; ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10; правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел; 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 раціональними показниками, їх властивості; числові проміжки; модуль дійсного числа та його властивості.
- 2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі:** відношення, пропорції; основна властивість, пропорції; означення відсотка; правила виконання відсоткових розрахунків.
- 3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх перетворення:** означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; означення одночлена та многочлена; правила додавання, віднімання й множення одночленів та многочленів; формули скороченого множення; розклад многочлена на множники; означення дробового раціонального виразу; правила виконання дій з добовими раціональними виразами; означення та властивості логарифма; основна логарифмічна тотожність; означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; формули зведення; формули додавання та наслідки з них.

### Розділ II. Рівняння, нерівності та їх системи

- 1. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи рівнянь, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їх систем:** рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем; методи розв'язування найпростіших раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь та нескладних рівнянь, які зводяться до найпростіших; методи розв'язування найпростіших лінійних, квадратних,

раціональних, показникових, логарифмічних, нерівностей, які зводяться до найпростіших;

### Розділ III. Функції

- 1. Числові послідовності:** означення арифметичної та геометричної прогресій; формули  $n$ -го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми  $n$  перших членів арифметичної та геометричної прогресій.
- 2. Функціональна залежність. Лінійні, квадратні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості:** означення функцій, області визначення, області значень функцій, графік функцій; способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми.
- 3. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. таблиця похідних та правила диференціювання:** означення похідної функції в точці; фізичний та геометричний зміст похідної; таблиця похідних функцій; правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій.
- 4. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій:** достатня умова зростання (спадання) функцій на проміжку; екстремуми функцій; означення найбільшого й найменшого значень функції.
- 5. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур:** означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; таблиця первісних функцій; правила знаходження первісних

### Розділ IV. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики.

- 1. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Імовірність випадкової події. Вибіркові характеристики:** означення перестановки, комбінації, розміщення (без повторень); комбінаторні правила суми та добутку; класичне означення ймовірності події; означення вибірових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення); графічна таблиця, текстова та інші форми подання статистичних даних.

## ГЕОМЕТРІЯ

### Розділ I. Планіметрія

- 1. Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості:** поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; аксіоми планіметрії; суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; властивості суміжних та вертикальних кутів; паралельні та перпендикулярні прямі; відстань між



паралельними прямими; перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; ознаки паралельності прямих; теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.

2. **Коло та круг:** коло, круг та їх елементи; центральні, вписані кути та їх властивості; дотична до кола та її властивості.
3. **Трикутники:** види трикутників та їх основні властивості; ознаки рівності трикутників; медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості; теорема про суму кутів трикутника; нерівність трикутника; середня лінія трикутника та її властивості; коло, описане навколо трикутника, і коло вписане в трикутник; теорема Піфагора; співвідношення між сторонами й кутами прямокутного трикутника; теорема синусів; теорема косинусів; подібні трикутники, ознаки подібності трикутників.
4. **Чотирикутники:** чотирикутник та його елементи; паралелограм, його властивості й ознаки; прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості; трапеція, середня лінія трапеції та її властивості; вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники; сума кутів чотирикутника.
5. **Многокутники:** многокутник та його елементи; периметр многокутника; правильний многокутник та його властивості; вписані в коло та описані навколо кола многокутники.
6. **Геометричні величини та вимірювання їх:** довжина відрізка, кола та його дуги; величина кута, вимірювання кутів; формули для обчислення площ трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, кола, сектора.
7. **Координати та вектори на площині:** прямокутна система координат на площині, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; рівняння прямої та кола; поняття вектора, нульового вектора, модуля вектора; колінеарні вектори. протилежні вектори, рівні вектори; координати вектора; додавання і віднімання векторів, множення вектора на число; кут між векторами; скалярний добуток векторів.
8. **Геометричні переміщення:** основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне переселення); рівність фігур.

## Розділ II. Стереометрія

1. **Прямі та площини у просторі:** аксіоми та теореми стереометрії; взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини в просторі, площин у просторі; паралельність прямих, прямої та площини, площин; паралельне проектування; перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох

площин; теорема про три перпендикуляри; відстань від точки до площини, між паралельними площинами; кут між прямими, прямою та площиною, площинами; двогранний кут, лінійний кут двогранного кута.

- 2. Многогранники, тіла обертання:** многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, розгортка призми й піраміди; тіла обертання, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, куля, сфера; перерізи многогранників; перерізи циліндра й конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їх основам; переріз кулі площиною; формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди; формули для обчислення об'ємів циліндра, конуса, кулі; формули для обчислення площі сфери.
- 3. Координати та вектори у просторі:** прямокутна система координат у просторі, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; поняття вектор, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; скалярний добуток векторів; кут між векторами; симетрія відносно початку координат та координатних площин.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

До навчальних досягнень абітурієнтів з математики, які безпосередньо 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.

## НОРМАТИВИ ОЦІНЮВАННЯ

Вступне випробування з математики складається з 12 питань і проводиться в усній формі.

На підготовку до усної відповіді надається 90 хвилин.

Кожна особа, яка складає вступний іспит, отримує індивідуальний комплект, що складається з білета з тестовими завданнями, бланка відповіді та чернетки.

Всі записи у бланку відповідей треба виконувати акуратно, чітко, відповіді на завдання записувати тільки у відведені місця бланку відповідей. Завдання вважається виконаним правильно, якщо бланк відповіді заповнений чітко, без виправлень і закреслень. Закреслені, виправлені, підчищені, неправильно записані відповіді розглядаються як помилкові і не зараховуються. З метою запобігання виправлень, допущення помилок та при необхідності зробити додаткові записи абітурієнт може використовувати чернетку.

Максимальна кількість балів, яку може набрати абітурієнт, правильно виконавши всі завдання, становить 200. Мінімальна кількість балів – 100. Якщо абітурієнт правильно відповів на три питання, то вважається, що він екзамен не склав.

<b>Кількість відповідей</b>	<b>Бали</b>
4	100
5	110
6	120
7	130
8	140
9	150
10	160
11	180
12	200

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Апостолова Г.В. Геометрія 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень, профіл. рівень / Г.В.Апостолова; упорядкув. завдань: Ліпчевського Л.В. та ін.-К.: Генеза , 2011.-304 с.
2. Бевз Г.П. Геометрія:підр. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: профіл. рівень /Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г.Владімірова, М.В.Владіміров/.-К.: Генеза, 2010.
3. Бевз Г. П. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. — 288 с.
4. Бевз Г. П. Математика: 11кл :підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К.: Генеза, 2018. — 320 с.
5. Біляніна О.Я. Геометрія. 10 кл.: підруч. для загальноос. навч. закладів.: академ. рівень / О.Я.Біляніна, Г.І.Білянін, В.О.Швець.-К.: Генеза, 2010.-259 с.
6. Бурда М.І. Геометрія 10 кл. підруч. для загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова.-К.: «Зодіак-ЕКО», 2010.-176 с.
7. Істер О.С. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / О.С.Істер - К.: Генеза, 2018.-384 с.
8. Кравчук В. Алгебра і початки аналізу: підручник для учнів 10 класу загальноосвіт. навч. закладів. Академічний рівень.- Тернопіль: Підручники і посібники, 2010.
9. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загальноосвіт., навч. закладів: академ. рівень/ А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір - Х.: Гімназія, 2011.-320 с.
10. Мерзляк А.Г. Алгебра. 11 кл.: загальноосвіт. навч. закладів.: академ. рівень., профіл. рівень / А.Г.Мерзляк, Д.А.Номіровський, В.Б.Полонський, М.С.Якір. -Х.: Гімназія, 2011.-431 с.
11. Мерзляк А.Г. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А.Г.Мерзляк.-Х.: Гімназія, 2018.-256 с.
12. Нелін Є.П. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / Є.П. Нелін.-Х.: Ранок, 2018.-328 с.
13. Нелін Є.П. Геометрія: дворів. підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. і проф. рівні / Є.П. Нелін.-Х.: Гімназія, 2010.-240 с.