

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова приймальної комісії
Харківського національного
економічного університету
імені Семе́на Кузне́ця

Володимир ЦОНОМАРЕНКО

2025 р.



**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ
з математики**

освітній ступінь «БАКАЛАВР»

для іноземців та осіб без громадянства

Харків
2025

Вступ

Вступний екзамен з математики серед абітурієнтів-іноземців або осіб без громадянства проводиться для вступу до навчання в Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця за всіма спеціальностями.

Мета вступного іспиту з математики

Оцінити ступінь підготовленості вступників з математики з метою конкурсного відбору для навчання у вищих навчальних закладах.

Завдання вступного іспиту з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників:

- 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 функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, 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);
- обчислювати ймовірності випадкових подій та розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі;
- аналізувати інформацію, що подана в різних формах (графічній, табличній, текстовій тощо).

Назва розділу, теми	Знання	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
<p>Раціональні числа, їх порівняння та дії над ними</p>	<ul style="list-style-type: none"> – правила дій над 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 	<ul style="list-style-type: none"> – розрізняти види чисел; – порівнювати дійсні числа, значення числових виразів, зокрема таких, що містять арифметичні квадратні корені (без використання обчислювальних засобів); – виконувати арифметичні дії над дійсними числами; – виконувати дії над степенями з раціональним показником; – виконувати дії над наближеними значеннями
<p>Відсотки. Основні задачі на відсотки</p>	<ul style="list-style-type: none"> – означення відсотка; – правила виконання відсоткових розрахунків; – формули простих і складних відсотків 	<ul style="list-style-type: none"> – знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; – розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки, зокрема використовуючи формулу складних відсотків
<p>Раціональні, степеневі, показникові, тригонометричні вирази</p>	<ul style="list-style-type: none"> – означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними; – означення одночлена і многочлена; – правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів; – формули скороченого множення; 	<ul style="list-style-type: none"> – виконувати перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, й тригонометричні функції та знаходити їх числове

	<ul style="list-style-type: none"> – означення алгебраїчного дроби; – правила виконання арифметичних дій над алгебраїчними дробами; – означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; – співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу; – формули зведення; – формули додавання та наслідки з них 	<p>значення;</p> <ul style="list-style-type: none"> – спрощувати показникові та тригонометричні вирази; – виконувати перетворення виразів, що містять корені;
--	--	---

Розділ: РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ, ЇХ СИСТЕМИ

<p>Лінійні, квадратні, раціональні, показникові, тригонометричні рівняння, нерівності. Застосування рівнянь, нерівностей до розв'язування текстових задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> – означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; – означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною; – означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем; – методи розв'язування раціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей 	<ul style="list-style-type: none"> – розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; – розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові та тригонометричні функції; – застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, – користуватися графічним методом розв'язування та дослідження рівнянь, нерівностей; – застосовувати рівняння, нерівності до розв'язування текстових задач; – розв'язувати рівняння і нерівності, що містять змінну під знаком модуля
---	--	---

Розділ: ФУНКЦІЇ

Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові та тригонометричні функції, їх основні властивості.
Числові послідовності

- означення функції;
- способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, вказаних у назві теми;
- 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 $q < 1$

- знаходити область визначення, область значень функції;
- визначати парність (непарність), періодичність функції;
- будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми;
- установлювати властивості числових функцій за їх графіками чи формулами;
- застосовувати геометричні перетворення при побудові графіків функцій;
- розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії

<p>Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення похідної функції в точці; - механічний та геометричний зміст похідної; - таблиця похідних елементарних функцій; - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій; 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити похідні елементарних функцій; - знаходити числове значення похідної функції для заданого значення аргументу; - знаходити похідну суми, добутку і частки функцій; - розв'язувати задачі з використанням геометричного і механічного змісту похідної
<p>Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити проміжки монотонності функції; - знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції на заданому відрізку; - досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; - розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень
<p>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ та об'ємів</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; - таблиця первісних елементарних функцій; - правила знаходження первісних; - формула Ньютона – Лейбніца 	<ul style="list-style-type: none"> - знаходити первісну з використанням таблиці первісних та правил знаходження первісних; - застосовувати формулу Ньютона – Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; - обчислювати площу криволінійної трапеції за

		допомогою інтеграла; – розв’язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла
Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ		
Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень), кількість комбінацій. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних	– формули для обчислення кількості кожного виду сполук без повторень; – формула бінома Ньютона; – класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій; – означення статистичних характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)	– обчислювати кількість перестановок, розміщень, комбінацій; – застосовувати набуті знання для розв’язування найпростіших комбінаторних задач; – обчислювати в найпростіших випадках ймовірності випадкових подій; – застосовувати правила обчислення ймовірностей суми та добутку подій у процесі розв’язування нескладних задач; – обчислювати статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)
ГЕОМЕТРІЯ		
Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ		
Геометричні фігури та їхні властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, многокутники, коло і круг.	– аксиоми планіметрії; – означення геометричних фігур на площині та їхні властивості; – властивості трикутників, чотирикутників і правильних многокутників; – властивості хорд і дотичних; – означення й ознаки рівності;	– застосовувати означення, властивості та ознаки зазначених у назві теми геометричних фігур у процесі розв’язування задач на доведення, обчислення, дослідження та побудову; – застосовувати здобуті знання

<p>Вписані в коло та описані навколо кола многокутники. Рівність геометричних фігур.</p>		<p>до розв'язування задач практичного змісту; - розв'язувати трикутники</p>
<p>Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіанна міри кута. Площі фігур</p>	<p>- міри довжини, площі геометричних фігур; - величина кута, вимірювання кутів; - формули довжини кола та його дуги; - формули для обчислення площ основних геометричних фігур</p>	<p>- знаходити довжини відрізків, градусні міри кутів, площі геометричних фігур; - обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга</p>
<p>Координати та вектори. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів</p>	<p>- рівняння прямої та кола; - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка</p>	<p>- виконувати дії над векторами; - застосовувати вектори та координати в процесі розв'язування геометричних та найпростіших прикладних задач</p>
<p>Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ</p>		
<p>Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники, їх види та властивості.</p>	<p>- аксиоми і теореми стереометрії; - означення геометричних фігур у просторі та їхні властивості; - взаємне розміщення прямих і площин у просторі</p>	<p>- зображати геометричні фігури та їхні елементи на площині;</p>

<p>Геометричні величини. Відстані. Міри кутів між прямими й площинами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - означення відстані: від точки до площини; - міри кутів між прямими й площинами; 	<ul style="list-style-type: none"> - визначати відстані та градусні міри кутів у просторових фігурах; - застосовувати означення і властивості відстаней та кутів у процесі розв'язування задач;
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка 	<ul style="list-style-type: none"> - виконувати дії над векторами; - застосовувати вектори та координати в процесі розв'язування задач

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Математика для абітурієнтів: навчальний посібник /Ігначкова А.В., Малярець Л.М. – Харків: ВД "ІНЖЕК", 2005. – 700 с.
2. Збірник тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання знань з математики / Укл. Малярець Л.М., Афанасьева Л.М., Ігначкова А.В. та ін. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2010. – 268 с.
3. Elementary Mathematics (Algebra) [Electronic resource] : textbook for students of the preparatory department / L. Malyarets, O. Tyzhnenko, O. Gunko et al. – Kharkiv : S. Kuznets KhNUE, 2019. – 204 p.
4. Mathematics (Geometry and Vectors) [Electronic resource]: textbook for students of the preparatory department / L. Malyarets, O. Tyzhnenko, Ie. Misiura et al. – Kharkiv : S. Kuznets KhNUE, 2021. – 157 p.
5. Математика. Підсумковий тренажер до підготовки до НМТ–2023: навчальний посібник /В. М. Козира. – Тернопіль: Астон, 2023. – 68 с.
6. ЗНО-ОНЛАЙН. Національний мультитест онлайн. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zno.osvita.ua/multitest/518/>
7. Тести ЗНО/НМТ онлайн з математики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zno.osvita.ua/mathematics/>
8. Завдання з математики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learning.ua/matematyka/>

Голова предметної екзаменаційної комісії



Людмила МАЛЯРЕЦЬ