

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(УНУ)



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії УНУ

Олена НЕПОЧАТЕНКО

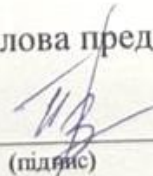
«11» квітня 2025 р.

ПРОГРАМА

співбесіди з математики

для вступу на навчання для здобуття ступеня бакалавра для вступників на основі ПЗСО та НРК5 (у тому числі іноземці та особи без громадянства)

Голова предметної екзаменаційної комісії


(підпис)

Іван ПОБЕРЕЖЕЦЬ

Укладачі: к. т. н., доц. Іван ПОБЕРЕЖЕЦЬ; к. ф-м. н., доц. Леонід КОВАЛЬОВ; викладач Володимир МЕЛЕХ.

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету (протокол № 5 від 11 квітня 2025 р.).

Схвалено вченою радою інженерно-технологічного факультету (протокол № 6 від 11 квітня 2025 р.).

ВСТУП

У відповідності до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2025 році та Правил прийому на навчання до Уманського національного університету в 2025 році спеціальними умовами участі у конкурсному відборі під час вступу для здобуття вищої освіти на основі повної загальної середньої освіти (ПЗСО) або НРК5 є зарахування за результатами позитивної оцінки вступних випробувань.

Співбесіда – форма вступного випробування, яка передбачає оцінювання знань, умінь та навичок вступника з одного-чотирьох предметів (складових, дисциплін) у передбачених Правилами випадках. За результатами якої за кожний предмет (складову) виставляються оцінки за шкалою від 100 до 200 або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Мета співбесіди з математики – оцінити ступінь підготовленості вступників для навчання у вищому навчальному закладі з математики з метою конкурсного відбору.

Тестові завдання з математики укладаються відповідно до програм зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання відповідно до Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженій наказом Міністерства освіти і науки України від 04 грудня 2019 року № 1513.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСТУ ПРОГРАМИ, ДИСЦИПЛІНИ, ЇХ ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА СПІВБЕСІДУ

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
Дійсні числа (натуральні, цілі, ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.	• властивості дій з дійсними 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; • числові проміжки; • модуль дійсного числа та його властивості.	• розрізняти види чисел та числових проміжків; • порівнювати дійсні числа; • виконувати дії з дійсними числами; • використовувати ознаки подільності; • знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; • перетворювати звичайний дріб у десятковий та нескінченний періодичний десятковий дріб – у звичайний; • округлювати цілі числа і десяткові дробі; • використовувати властивості модуля до розв'язання задач.
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.	• відношення, пропорції; • основна властивість пропорції; • означення відсотка; • правила виконання відсоткових розрахунків.	• знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; • розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції; • розв'язувати текстові задачі арифметичним способом.
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення.	• означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними; • означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; • означення одночлена і многочлена; • правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів; • формули скороченого множення; • розклад многочлена на	• виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів так знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних.

	множники; • означення алгебраїчного дробу; • правила виконання дій з алгебраїчними дробами; • означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми; • основна логарифмічна тотожність; • означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу; • основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї; • формули зведення; • формули додавання та наслідки з них.	
Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ		
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач.	• 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 з двома змінними та методи їх розв'язувань • рівносильні рівняння, нерівності та їх системи; • методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей.	• розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; • розв'язати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів, а також ті, що зводяться до них; • розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; • розв'язувати ірраціональні рівняння і нерівності, а також їх системи; • застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та систем; • користуватися графічним методом розв'язування і дослідження рівнянь, нерівностей та систем; • застосовувати рівняння, нерівності та системи до розв'язування текстових задач; • розв'язувати рівняння та

		нерівності, що містять змінну під знаком модуля; розв'язувати рівняння, нерівності та системи з параметрами.
Розділ: ФУНКЦІЇ		
Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності.	- означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції; - способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, вказаних у назві теми; - означення функції, оберненої до заданої; - означення арифметичної і геометричної прогресій; - формули n-го члена арифметичної і геометричної прогресій; - формули суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій; - формула суми членів нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $q < 1$.	- знаходити область визначення і область значень функції; - досліджувати на парність (непарність), періодичність функції; - будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми; - встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; - використовувати перетворення графіків функцій; - розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії.
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.	- рівняння дотичної до графіка функції в точці; - означення похідної функції в точці; - фізичний та геометричний зміст похідної; - таблиця похідних елементарних функцій; - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій; - правило знаходження похідної складеної функції.	- знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в точці; - знаходити похідні елементарних функцій; - знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; - знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; - знаходити похідну складеної функції; - розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної.
Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.	- достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; - екстремуми функції; - означення найбільшого і найменшого значень функції.	- знаходити проміжки монотонності функції; - знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; - досліджувати функції за

		допомогою похідної та будувати їх графіки; розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших та найменших значень
Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій.	- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; - таблиця первісних функцій; - правила знаходження первісних; - формула Ньютона-Лейбніца.	- знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; - застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; - обчислювати площу плоских фігур 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). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.	- означення перестановки (без повторень); - комбінаторні правила суми та добутку; - класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій; - означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення); - графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації.	- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі; - обчислювати в найпростіших випадках ймовірності випадкових подій; - обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення).
ГЕОМЕТРІЯ		
Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ		
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості.	- поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, круга; - аксіоми планіметрії; - суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; - властивості суміжних та вертикальних кутів; - властивість бісектриси кута; - паралельні та перпендикулярні прямі;	застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.

	• перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; • ознаки паралельності прямих; • Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.	
Коло та круг.	• коло, круг та їх елементи; • центральні, вписані кути та їх властивості; • властивості двох хорд, що перетинаються; • дотичні до кола та її властивості.	• застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
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, пропорційні відрізки прямокутного трикутника; • співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; • теорема синусів; • теорема косинусів.	• класифікувати трикутник за сторонами та кутами; • розв'язувати трикутники; • застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту; • знаходити радіуси кола, описаного навколо і кола, вписаного в трикутник.
Чотирикутники.	• чотирикутник та його елементи; • паралелограм та його властивості; • ознаки паралелограма; • прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості; • середня лінія трапеції та її властивості; • вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.	• застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Многокутники.	• многокутник та його	• застосовувати означення та

	елементи, опуклий многокутник; • периметр многокутника; • сума кутів опуклого многокутника; • правильний многокутник та його властивості; • вписані в коло та описані навколо кола многокутники.	властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Геометричні величини та їх вимірювання.	• довжина відрізка, кола та його дуги; • величина кута, вимірювання кутів; • периметр многокутника; • формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора.	• знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур; • обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга та кругового сектора; • використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
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, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; • додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; • розклад вектора за двома не колінеарними векторами; • скалярний добуток векторів та його властивості; • формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; • умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.	• знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; • складати рівняння прямої та рівняння кола; • виконувати дії з векторами; • знаходити скалярний добуток векторів; • застосовувати координати і вектори до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Геометричні перетворення.	• основні види та зміст геометричних перетворень	• використовувати властивості основних видів геометричних

	на площині (рух, симетрія відносно точки і в відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія); • ознаки подібності трикутників; • відношення площ подібних фігур.	перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ		
Прямі та площини у просторі.	• аксіоми і теореми стереометрії; • взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; • ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин; • паралельне проектування; • ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин; • проекція похилої на площину, ортогональна проекція; • пряма та обернена теорема про три перпендикуляри; • відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими; • ознака мимобіжності прямих; • кут між прямими, прямою та площиною, площинами.	• застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту; • знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі.
Многогранники, тіла і поверхні обертання.	• двогранний кут, лінійний кут двогранного кута; • многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда; • тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні	• розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл; • встановлювати за розгорткою поверхні вид геометричного тіла; • застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і

	види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера; • перерізи многогранників та тіл обертання площиною; • комбінації геометричних тіл; • формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників та тіл обертання.	поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту.
Координати та вектори у просторі.	• прямокутна система координат упросторі, координати точки; • формула для знаходження відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; • поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; • додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; • скалярний добуток векторів та його властивості; • формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами; • умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.	• знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; • виконувати дії з векторами; • знаходити скалярний добуток векторів; • застосовувати координати і вектори до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту.

ПРИКЛАД ЗАВДАННЯ ДЛЯ СПІВБЕСІДИ

№ тесту	Тестове завдання з варіантами відповідей	Відповідь вступника
1.	Обчислити: $\frac{\sqrt[3]{128} \cdot \sqrt[5]{32}}{\sqrt{81} \cdot \sqrt[3]{64}}$; а) 1/9, б) 9, в) 1, г) 2.	
2.	Знайти значення виразу: $\arcsin\left(\sin \frac{5\pi}{4}\right)$; а) $\frac{\pi}{3}$, б) $\frac{\pi}{6}$, в) $-\frac{\pi}{4}$, г) $\frac{\pi}{4}$.	
3.	Спростити вираз: $1 - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$; а) -2, б) 3, в) 0, г) 2.	
4.	Розв'язати систему рівнянь: $\begin{cases} x + y = 5, \\ xy = 4; \end{cases}$ а) (1;4), б) (4;1), в) (1;4);(4;1), г) (-4;-1).	

5.	Розв'язати систему нерівностей: $\begin{cases} \frac{x-1}{2} - \frac{x-2}{3} \leq 1 - \frac{x+1}{6}, \\ 2-x \leq 1; \end{cases}$ а) $[-1;2]$, б) $[1;2]$, в) $[-2;1]$, г) $(-\infty;1]$.	
6.	Розв'язати рівняння: $36^x - 4 \cdot 6^x - 12 = 0$; а) 1, б) 2, в) 2;3, г) 3.	
7.	Обчислити: $2\log_2 \frac{1}{4} - 3\log_{1/3} 27$; а) 5, б) 9, в) 7, г) 3.	
8.	Розв'язати нерівність $ x-3 < 2$; а) $(1;5)$; б) $(-\infty;1) \cup (5;+\infty)$, в) $(1;+\infty)$, г) $(-\infty;5)$.	
9.	Позбутися ірраціональності в знаменнику дробу: $\frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$ а) $\frac{1}{\sqrt{a+b}}$, б) $\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$, в) $\sqrt{a}-\sqrt{b}$, г) $\sqrt{a}+\sqrt{b}$.	
10.	Спростити вираз: $\cos^2 \alpha - 4\sin^2 \frac{\alpha}{2} \cos^2 \frac{\alpha}{2}$; а) $\cos 2\alpha$, б) $\sin 2\alpha$, в) $\cos^2 2\alpha$, г) $\sin^2 \frac{\alpha}{2}$.	
11.	Розв'язати нерівність: $ x+1 > 1$; а) $(-\infty;0)$, б) $(-\infty;-2) \cup (0;+\infty)$, в) $(0;+\infty)$, г) $(-\infty;-2)$.	
12.	Знайти значення похідної функції при заданому значенні аргументу: $f(x) = x \sin x$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$; а) $1 + \frac{\pi}{2}$, б) 1, в) -1, г) $\frac{\pi}{2}$.	

ЗАВДАННЯ 1

Розв'язати нерівність: $4^{\frac{1}{x}-1} - 2^{\frac{1}{x}-2} - 3 \leq 0$.

ЗАВДАННЯ 2

В основі прямої призми лежить рівнобедрений трикутник з кутом φ при основі. Діагональ бічної грані, що містить основу цього трикутника, дорівнює $\mathbf{b}$ і утворює з площиною основи призми кут β . Визначити об'єм призми.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

Співбесіда з математики для вступників на основі ПЗСО та НРК5, які користуються спеціальними умовами вступу проводиться на комп'ютерах у формі тестового контролю знань. Вступнику за допомогою інформаційної системи дистанційної освіти Moodle задається 32 питання. Кожне завдання містить чотири варіанти відповідей, серед яких лише одна правильна. Результати вступного випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів. В конкурсі беруть участь вступники, які за результатами вступного випробування отримали 100 і більше балів.

Для проведення вступного випробування норма часу встановлюється не більше 1 астрономічної години.

Особи, які набрали менше, ніж 100 балів, позбавляються права участі в наступному вступному випробуванні та в конкурсному відборі.

Таблиця переведення тестових балів з математики національного мультипредметного тесту до шкали 100-200.

Структура оцінювання

Таблиця переведення тестових балів тесту з математики НМТ до шкали 100 – 200

Тестовий бал	Бал за шкалою 100 – 200
5	100
6	108
7	115
8	123
9	131
10	134
11	137
12	140
13	143
14	145
15	147
16	148
17	149
18	150
19	151
20	152
21	155
22	159
23	163
24	167
25	170

Тестовий бал	Бал за шкалою 100 – 200
26	173
27	176
28	180
29	184
30	189
31	194
32	200

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шкіль М.І., Слєпкань З.І. Алгебра і початки аналізу, К., «Зодіак-Еко». 2012.
2. Погорєлов О.В. Геометрія 10–11 клас, К. «Освіта». 1995.
3. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з алгебри і початків аналізу, 11 клас. За редакцією З.І. Слєпкань. Харків, «Гімназі». 2011.
4. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з геометрії, 11 клас. За редакцією З.І. Слєпкань. Харків, «Гімназія». 2012.
5. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. Математика. Збірник завдань. За редакцією А. І. Капіносова. Тернопіль, 2022