

Програма вступного іспиту з математики

Вступний іспит з математики для вступників на основі повної загальної освіти проводиться за програмою зовнішнього незалежного оцінювання осіб, які бажають здобувати вищу освіту на основі повної загальної середньої освіти.

Мета іспиту – оцінка ступеня підготовленості вступників з математики з метою конкурсного відбору для навчання в університеті.

Завдання з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

- 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 буквенні вирази (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, спрощувати вирази та обчислювати значення числових виразів, знаходити числові значення виразів за заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, рівнянь (для профільного рівня – і нерівностей), досліджувати їхні властивості;
- застосовувати похідну та інтеграл до розв'язування задач практичного змісту;
- застосовувати загальні методи та прийоми у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем (для профільного рівня – і завдань з параметрами), 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 їхні 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.

Назва розділу, теми	Зміст навчального матеріалу		Компетентності (здатності)	
	Рівень стандарту і профільний рівень	Тільки профільний рівень	Рівень стандарту і профільний рівень	Тільки профільний рівень
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ				
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ				
Дійсні числа (натуральні, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними.	- властивості дій з дійсними числами; - правила порівняння дійсних чисел; - ознаки подільності 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 раціональним показниками, їх 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 найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне двох чисел; - знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; - перетворювати звичайний дріб у десятковий; - округлювати цілі числа і десяткові дробі; - використовувати властивості модуля до розв'язання задач.	- знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне кількох чисел; - перетворювати нескінченний періодичний дріб у звичайний.
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.	- 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 основні задачі на відсотки, на пропорційні величини й пропорційний поділ; - розв'язувати текстові задачі арифметичним способом.	
Раціональні, ірраціональні,	означення тотожно рівних виразів,	означення області	виконувати тотожні перетворення	доводити тотожності.

степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх перетворення.	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 дробовими 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.	допустимих значень змінних, виразу зі змінними; означення котангенсу числового аргументу.	раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення за заданих значеннях змінних.	
--	--	--	---	--

Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХНІ СИСТЕМИ

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.	- 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	методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь, нерівностей та їх систем.	- розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; - розв'язати системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них; - розв'язувати найпростіші рівняння, що містять дробові раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; - розв'язувати найпростіші нерівності, що	- розв'язувати рівняння й нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; - розв'язати ірраціональні рівняння й нерівності, а також їх системи; - користуватися графічним методом розв'язування й дослідження рівнянь, нерівностей та систем; - розв'язувати
---	--	---	---	--

	нерівностей та нескладних нерівностей, які зводяться до найпростіших.		містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази; - розв'язувати рівняння й нерівності, використовуючи означення та властивості модуля; - застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей і графіків функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхніх систем; - аналізувати та досліджувати рівняння, їх системи та нерівності залежно від коефіцієнтів; - застосовувати рівняння, нерівності та системи рівнянь до розв'язування текстових задач.	рівняння й нерівності та системи з параметрами.
--	---	--	---	--

Розділ: ФУНКЦІЇ

Числові послідовності.	- означення арифметичної і геометричної прогресій; - формули n-го члена арифметичної і геометричної прогресій; - формули суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій.		розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії.	
Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригономет- ричні функції, їх основні властивості.	- означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції; - способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми.	- означення функції, оберненої до - властивості періодичних функцій.	- знаходити область визначення і область значень функції; - досліджувати на парність (непарність) функцію; - будувати графіки лінійних,	- досліджувати на періодичність функцію; - використовувати періодичність функцій для розв'язування задач;

			квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій; • установлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; • використовувати перетворення графіків функцій.	• використовувати означення функції, оберненої до даної, для розв'язування задач.
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.	• правило знаходження похідної складеної функції; • рівняння дотичної до графіка функції в точці.	• знаходити похідні функцій; • знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; • знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; • знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці; • розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної.	• знаходити похідну складеної функції; • складати рівняння дотичної до графіка функції в точці.
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 функції.	
Первісна та	• означення первісної	• формула	• знаходити первісну,	• Застосовувати

визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.	функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; • таблиця первісних функцій; • правила знаходження первісних.	Ньютона – Лейбніца.	використовуючи її основні властивості; • обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла.	формулу Ньютона – Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла; • розв'язувати нескладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла.
---	--	---------------------	--	--

Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ

Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.	• означення перестановки, комбінації, розміщення (без повторень); • комбінаторні правила суми та добутку; • класичне означення ймовірності події; • означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, моди, медіани, середнього значення); • графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних.		• розв'язувати задачі, використовуючи перестановки, комбінації, розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку; • обчислювати ймовірності випадкових подій, користуючись її означенням і комбінаторними схемами; • обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення).	
---	--	--	---	--

ГЕОМЕТРІЯ

Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ

Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості.	• поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; • аксіоми планіметрії; • суміжні та вертикальні кути, бісектрису кута; • властивості суміжних та вертикальних кутів; • паралельні та перпендикулярні прямі; • відстань між паралельними прямими; • перпендикуляр і похила, серединний		• застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.	
--	---	--	---	--

	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; • дотичну до кола та її властивості.	• властивості двох хорд, що перетинаються.	• 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 їхні 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 і кутами прямокутного трикутника; • теорема синусів; • теорема косинусів; • подібні трикутники, ознаки подібності трикутників.	• пропорційні відрізки прямокутного трикутника; • відношення площ подібних фігур.	• класифікувати трикутник за сторонами та кутами; • розв'язувати трикутники; • застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів трикутників для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту; • визначати елементи кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник.	
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.		• застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.	
Многокутники.	• многокутник та його	• опуклий	• застосовувати	

	- елементи; - периметр многокутника; - правильний многокутник та його властивості; - вписані в коло та описані навколо кола многокутники.	- многокутник; - сума кутів опуклого многокутника.	означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.	
Геометричні величини та вимірювання їх.	- довжина відрізка, кола та його дуги; - величина кута, вимірювання кутів; - формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора.	площа сегмента.	- знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур; - обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга та сектора; - використовувати формули площ геометричних фігур для розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.	
Координати та вектори на площині.	- прямокутна система координат на площині, координати точки; - формула для обчислення відстані між двома точками та формулу 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.	- розклад вектора за двома неколінеарними векторами; - властивості скалярного добутку векторів; - 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 вивчені формули й рівняння фігур для розв'язування задач.	застосовувати координати й вектори для розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.
Геометричні перетворення.	основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот,		використовувати властивості основних видів геометричних переміщень для розв'язування планіметричних	

	паралельне перенесення); • рівність фігур.		задач і задач практичного змісту.	
Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ				
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 і площини, площин; - паралельне проектування; - перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин; - теорема про три перпендикуляри; - відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами; - кут між прямими, прямою та площиною, площинами; - двогранний кут, лінійний кут двогранного кута.	- ознаки мимобіжних прямих; - ортогональна проекція; - відстань між мимобіжними прямими.	- застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих та площин для розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту; - знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі.	
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 і конуса: осеві перерізи, перерізи площинами, паралельними їх основам; - переріз кулі площиною; - формули для	- зрізана піраміда; - зрізаний конус.	- розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл; - розрізняти розгортки основних видів многогранників (призм, пірамід) та розрізняти на розгортках елементи многогранників.	

	обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди; • формули для обчислення об'ємів циліндра, конуса, кулі; • формули для обчислення площі сфери.			
Координати та вектори у просторі.	• прямокутну систему 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.	• рівняння сфери; • властивості скалярного добутку векторів; • 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; • використовувати аналогію між векторами і координатами на площині та в просторі для розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту.	• застосовувати координати та вектори для розв'язування стереометричних задач, зокрема задач практичного змісту.
