

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, 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;
- досліджувати та 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, об'єми);
- обчислювати ймовірності випадкових подій та розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
<p>Дійсні числа (натуральні, цілі, ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 кількох чисел; – 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 дроби; – використовувати властивості модуля до розв’язання задач.
<p>Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – відношення, пропорції; – основна властивість пропорції; – означення відсотка; – правила виконання відсоткових розрахунків. 	<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 та пропорції; – розв’язувати текстові задачі арифметичним способом.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
<p>Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 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. 	<p>виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів так знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних.</p>

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ		
<p>Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — 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. 	<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'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.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
Розділ: ФУНКЦІЇ		
Числові послідовності.	<ul style="list-style-type: none"> – 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 $q < 1$. 	розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії.
Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості.	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.	<ul style="list-style-type: none"> – означення похідної функції в точці; – рівняння дотичної до графіка 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; – знаходити похідні елементарних функцій; – знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; – знаходити похідну складеної функції; – знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в точці; – розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.	<ul style="list-style-type: none"> – достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; – екстремуми 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; – 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.	<ul style="list-style-type: none"> – означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; – таблиця первісних функцій; – правила знаходження первісних; – формула Ньютона-Лейбніца. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.	<ul style="list-style-type: none"> – означення перестановки, комбінації, розміщення (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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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).

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
ГЕОМЕТРИЯ		
Розділ: ПЛАНІМЕТРИЯ		
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості.	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; – ознаки паралельності прямих; – Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса. 	застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв’язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Коло та круг.	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
Чотирикутники.	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	<ul style="list-style-type: none"> – многокутник та його елементи, опуклий многокутник; – периметр многокутника; – сума кутів опуклого многокутника; – правильний многокутник та його властивості; – вписані в коло та описані навколо кола многокутники. 	застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Геометричні величини та їх вимірювання.	<ul style="list-style-type: none"> – 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, сегмента. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
Координати та вектори на площині.	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	<ul style="list-style-type: none"> – основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки і в відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія); – ознаки подібності трикутників; – відношення площ подібних фігур. 	<ul style="list-style-type: none"> використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв’язування планіметричних задач та задач практичного змісту.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ		
Прямі та площини у просторі.	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	<ul style="list-style-type: none"> – 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 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту.

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
Координати та вектори у просторі.	<ul style="list-style-type: none"> – прямокутна система координат у просторі, 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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.