

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вчена рада

Протокол № 8 від 09.03.2021

Ректор  Яковлева О.В.



## ПРОГРАМА

вступного іспиту з дисципліни “Математика”

для вступу на навчання ОС Бакалавр

на основі повної загальної середньої освіти

Розглянуто і схвалено

Кафедрою гуманітарних та фундаментальних дисциплін

Протокол № 7 від 24.02.2021 року

ПРОГРАМА вступного іспиту з дисципліни “Математика” для вступу на навчання ОС Бакалавр на основі повної загальної середньої освіти

*Навчально-методичне видання*

Укладачі:

Гончаров Валерій Володимирович, к.фіз-мат.н., доц.

Кушнір Ольга Ярославівна, к.філос.н., доц.

Зміст програми

- I. Вступ
- II. Структура вступного випробування
- III. Критерії оцінювання вступного випробування

## ВСТУП

*Мета вступного випробування з математики* - оцінити ступінь підготовленості абітурієнтів з математики з метою конкурсного відбору для навчання у Київському інституті бізнесу та технологій.

*Завдання вступного випробування з математики* полягає 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 (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

# структура вступного випробування

Назва розділу, теми	Учень повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
<b>АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ</b>		
<b>Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ</b>		
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними	<ul style="list-style-type: none"> <li>• властивості дій з дійсними числами;</li> <li>• правила порівняння дійсних чисел;</li> <li>• ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10;</li> <li>• правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел;</li> <li>• правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;</li> <li>• означення кореня <math>n</math>-го ступеня та арифметичного кореня <math>n</math>-го ступеня;</li> <li>• властивості коренів;</li> <li>• означення ступеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості;</li> <li>• числові проміжки;</li> <li>• модуль дійсного числа та його властивості</li> </ul>	<input type="checkbox"/> розрізняти види чисел та числових проміжків; <input type="checkbox"/> порівнювати дійсні числа; <input type="checkbox"/> виконувати дії з дійсними числами; <input type="checkbox"/> використовувати ознаки подільності; <input type="checkbox"/> знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне чисел; <input type="checkbox"/> знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; <input type="checkbox"/> перетворювати звичайний дріб у десятковий та нескінченний періодичний десятковий дріб - у звичайний; <input type="checkbox"/> округлювати цілі числа і десяткові дроби; <input type="checkbox"/> використовувати властивості модуля до розв'язання задач
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі	<ul style="list-style-type: none"> <li>• відношення, пропорції;</li> <li>• основна властивість пропорції;</li> <li>• означення відсотка;</li> <li>• правила виконання відсоткових розрахунків</li> </ul>	<input type="checkbox"/> знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; <input type="checkbox"/> розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції; <input type="checkbox"/> розв'язувати текстові задачі арифметичним способом.
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними;</li> <li>• означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;</li> <li>• означення одночлена та многочлена;</li> <li>• правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів;</li> <li>• формули скороченого множення;</li> <li>• розклад многочлена на множники;</li> <li>• означення алгебраїчного дробу;</li> <li>• правила виконання дій з алгебраїчними дробами;</li> <li>• означення та властивості логарифма. десятковий і натуральний логарифми;</li> <li>• основна логарифмічна тотожність;</li> <li>• означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;</li> <li>• основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу;</li> </ul>	<input type="checkbox"/> виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їх числове значення при заданих значеннях змінних.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формули зведення;</li> <li>• формули додавання та наслідки з них.</li> </ul>	
--	---	--

Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ		
<p>Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння.</p> <p>Лінійні, квадратні, показникові, логарифмічні нерівності.</p> <p>Системи лінійних рівнянь і нерівностей.</p> <p>Системи квадратних рівнянь.</p> <p>Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їхніх систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною;</li> <li>• нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною;</li> <li>• означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань;</li> <li>• рівносильні рівняння, нерівності та їх системи:</li> <li>• методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь</li> <li>• методи розв'язування лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних нерівностей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого ступенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;</li> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також таких, що зводяться до них;</li> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати рівняння, що містять дробові раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;</li> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази;</li> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати рівняння й нерівності, використовуючи означення та властивості модуля;</li> <li>- застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей і графіків функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхніх систем;</li> <li><input type="checkbox"/> аналізувати та досліджувати рівняння, їхні системи та нерівності залежно від коефіцієнтів;</li> <li><input type="checkbox"/> застосовувати рівняння, нерівності та системи рівнянь до розв'язування текстових задач</li> <li>розв'язувати рівняння, нерівності та системи з параметрами</li> </ul>
Розділ: ФУНКЦІЇ		

Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції. Їх основні властивості. Числові послідовності	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції;</li> <li>• способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми;</li> <li>• означення функції, оберненої до заданої;</li> <li>• означення арифметичної та геометричної прогресій;</li> <li>• формули <math>n</math>-го члена арифметичної та геометричної прогресій;</li> <li>• формули суми <math>n</math> перших членів арифметичної та геометричної прогресій;</li> <li>• формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником <math> q  &lt; 1</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> знаходити область визначення, область значень функції;</li> <li><input type="checkbox"/> досліджувати на парність (непарність), періодичність функцію;</li> <li><input type="checkbox"/> будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми;</li> <li><input type="checkbox"/> встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком;</li> <li><input type="checkbox"/> використовувати перетворення графіків функцій;</li> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії</li> </ul>
Похідна функції. Її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рівняння дотичної до графіка функції в точці;</li> <li>• означення похідної функції в точці;</li> <li>• фізичний та геометричний зміст похідної;</li> <li>• таблиця похідних елементарних функцій;</li> <li>• правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій;</li> <li>• правило знаходження похідної складеної функції</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в точці;</li> <li><input type="checkbox"/> знаходити похідні елементарних функцій;</li> <li><input type="checkbox"/> знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу;</li> <li><input type="checkbox"/> знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій;</li> <li><input type="checkbox"/> знаходити похідну складеної функції;</li> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної</li> </ul>
Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій	<ul style="list-style-type: none"> <li>• достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку;</li> <li>• екстремуми функції;</li> <li>• означення найбільшого і найменшого значень функції</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> знаходити проміжки монотонності функції;</li> <li><input type="checkbox"/> знаходити за допомогою похідної екстремуми, найбільше та найменше значення функції;</li> <li><input type="checkbox"/> досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки;</li> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень</li> </ul>
Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;</li> <li>• таблиця первісних функцій;</li> <li>• правила знаходження первісних;</li> <li>• формула Ньютона-Лейбніца</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> знаходити первісну, використовуючи її основні властивості;</li> <li><input type="checkbox"/> застосовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла;</li> <li><input type="checkbox"/> обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла;</li> <li><input type="checkbox"/> розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла</li> </ul>
<b>Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ</b>		

Перестановки, комбінації. Розміщення без повторень. Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• означення перестановки, комбінації і розміщень (без повторень);</li> <li>• комбінаторні правила суми та добутку;</li> <li>• класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій;</li> <li>• означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення);</li> <li>• графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації :</li> </ul>	<input type="checkbox"/> розв'язувати комбінаторні задачі, використовуючи перестановки, комбінації і розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку <input type="checkbox"/> обчислювати в найпростіших випадках ймовірності випадкових подій: <input type="checkbox"/> обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення)
--	--	---

ГЕОМЕТРІЯ		
Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ		
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості	<ul style="list-style-type: none"> <li>• поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;</li> <li>• аксіоми планіметрії;</li> <li>• суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута;</li> <li>• властивості суміжних та вертикальних кутів;</li> <li>• властивість бісектриси кута;</li> <li>• паралельні та перпендикулярні прямі;</li> <li>• перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої:</li> <li>• ознаки паралельності прямих;</li> <li>• теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса;</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 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"> <li>• коло, круг та їх елементи;</li> <li>• центральні, вписані кути та їх властивості;</li> <li>• дотичні до кола та її властивості</li> </ul>	<input type="checkbox"/> застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Трикутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>• види трикутників та їх основні властивості;</li> <li>• ознаки рівності трикутників;</li> <li>• медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості;</li> <li>• теорема про суму кутів трикутника;</li> <li>• нерівність трикутника;</li> <li>• середня лінія трикутника та її властивості;</li> <li>• коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;</li> <li>• теорема Піфагора.</li> <li>• пропорційні відрізки прямокутного трикутника;</li> <li>• співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;</li> <li>• теорема синусів;</li> <li>• теорема косинусів</li> </ul>	<input type="checkbox"/> класифікувати трикутники за сторонами та кутами; <input type="checkbox"/> розв'язувати трикутники; <input type="checkbox"/> застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту; <input type="checkbox"/> знаходити радіуси кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник

Чотирикутник	<ul style="list-style-type: none"> <li>• чотирикутник та його елементи;</li> <li>• паралелограм та його властивості;</li> <li>• ознаки паралелограма;</li> <li>• прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості;</li> <li>• середня лінія трапеції та її властивість;</li> <li>• вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники</li> <li>• сума кутів чотирикутника</li> </ul>	<input type="checkbox"/> застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту;
Многокутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>• многокутник та його елементи, опуклий многокутник;</li> <li>• периметр многокутника;</li> <li>• сума кутів опуклого многокутника;</li> <li>• правильний многокутник та його властивості;</li> <li>• вписані в коло та описані навколо кола многокутники</li> </ul>	<input type="checkbox"/> 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"> <li>• довжина відрізка, кола та його дуги;</li> <li>• величина кута, вимірювання кутів;</li> <li>• периметр многокутника;</li> <li>• формули для обчислення площі трикутника, паралелограма.</li> <li>• ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора</li> </ul>	<input type="checkbox"/> знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур; <input type="checkbox"/> обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, кругового сектора; <input type="checkbox"/> використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Координати та вектори на площині	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прямокутна система координат на площині, координати точки;</li> <li>• формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка;</li> <li>• рівняння прямої та кола:</li> <li>• поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора:</li> <li>• додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;</li> <li>• розклад вектора за двома неколінеарними векторами;</li> <li>• скалярний добуток векторів та його властивості;</li> <li>• формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;</li> <li>• умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами</li> </ul>	<input type="checkbox"/> знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; <input type="checkbox"/> складати рівняння прямої та рівняння кола; <input type="checkbox"/> виконувати дії з векторами; <input type="checkbox"/> знаходити скалярний добуток векторів; <input type="checkbox"/> застосовувати координати і вектори до розв'язування планіметричних задач
Геометричні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основні види та зміст геометричних перетворень на площині</li> <li>• (рух, симетрія відносно точки і відносно прямої, поворот, паралельне перенесення; перетворення подібності, гомотетія);</li> <li>• ознаки подібності трикутників;</li> <li>• відношення площ подібних фігур</li> </ul>	<input type="checkbox"/> використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту



<b>Розділ: СТЕРЕОМЕТРИЯ</b>		
Прямі та площини у просторі	<ul style="list-style-type: none"> <li>аксіоми і теореми стереометрії;</li> <li>взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;</li> <li>ознаки паралельності прямих, прямої і площини, площин:</li> <li>паралельне проектування:</li> <li>ознаки перпендикулярності прямої і площини, двох площин;</li> <li>проекція похилої на площину, ортогональна проекція;</li> <li>пряма та обернена теореми про три перпендикуляри;</li> <li>відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими;</li> <li>кут між прямими, прямою та площиною, площинами</li> </ul>	<input type="checkbox"/> застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту: <input type="checkbox"/> знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі
Многогранники, тіла і поверхні обертання	<ul style="list-style-type: none"> <li>двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;</li> <li>многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда;</li> <li>тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера;</li> <li>перерізи многогранників та тіл обертання площиною: комбінації геометричних тіл;</li> <li>формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання</li> </ul>	<input type="checkbox"/> розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл; встановлювати за розгорткою поверхні вид геометричного тіла; <input type="checkbox"/> застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту
Координати та вектори у просторі	<ul style="list-style-type: none"> <li>прямокутна система координат у просторі, координати точки; формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка: поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;</li> <li>додавання, віднімання векторів, множення вектора на число: скалярний добуток векторів та його властивості;</li> <li>формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;</li> <li>умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами</li> <li>симетрія відносно початку координат та координатних площин</li> </ul>	<input type="checkbox"/> знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками: <input type="checkbox"/> виконувати дії з векторами: знаходити скалярний добуток векторів: застосовувати аналогію між векторами і координати до розв'язування <input type="checkbox"/> стереометричних задач та задач практичного змісту

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

Завдання фахового іспиту з математики призначені для оцінки рівня підготовленості абітурієнтів з метою їх конкурсного відбору. Кожний варіант тесту містить 20 завдань.

Тестові завдання 1-15 є завданнями з вибором однієї правильної відповіді. Завдання складається із запитання та п'яти варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним правильно, якщо абітурієнт вибрав і позначив у аркуші відповідей правильний варіант відповіді. Завдання вважається виконаним неправильно, якщо:

- а) позначено неправильний варіант відповіді:
- б) позначено два або більше варіантів відповіді, навіть якщо серед них є правильний.

За кожне правильно виконане завдання 1-15 виставляється один тестовий бал, за неправильно виконане - 0 балів.

Тестові завдання 16-20 є завданнями з короткою відповіддю. У результаті виконання кожного з цих завдань потрібно отримати числовий результат відповідно до вимог задачі. Завдання вважається виконаним тільки при повному співпаданні числової відповіді з правильною. За кожне правильно виконане завдання 16-20 виставляється 2 тестових бали, за неправильно виконане - 0 балів.

Розв'язання завдань у чернетці не перевіряються і до уваги не беруться.

Максимальна кількість тестових балів, яку можна набрати за правильне виконання всіх завдань тесту дорівнює 25, мінімальна кількість балів 0. Для використання результатів іспиту у конкурсному відборі, тестові бали приводяться у відповідність до шкали, що використовується при зовнішньому незалежному оцінюванні (мінімальний бал - 100, максимальний бал - 200). Для переведення у шкалу від 100 до 200 балів результат у тестових балах множиться на коефіцієнт 5 і до отриманого числа додається 75:

$(\text{оцінка за шкалою від 100 до 200 балів}) = (\text{тестовий бал}) \times 5 + 75.$

Якщо абітурієнт набрав менше 100 балів, то він не допускається до участі у конкурсному відборі на навчання