

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Приймальною комісією  
Протокол № 5 від 26 квітня 2024 р.

Голова Приймальної комісії,  
Президент університету



Михайло ПОПЛАВСЬКИЙ

**ПРОГРАМА**  
**СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ**  
для здобуття освітнього ступеня бакалавра  
на основі ПЗСО та НРК5

Обговорено і схвалено  
на засіданні кафедри  
інформаційних технологій  
Протокол № 21 від 20.03.2024 р.

Програма співбесіди з математики для здобуття освітнього ступеня "Бакалавр".

Укладачі програми:

**Коцюбівська К.І.**, канд. техн. наук, доцент

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Відповідно до розділу VIII Правил прийому до Київського національного університету культури і мистецтв у 2024 році спеціальною умовою щодо участі у конкурсному відборі при вступі для здобуття вищої освіти на основі повної загальної середньої освіти є участь у конкурсному відборі за результатами співбесіди з можливістю зарахування на навчання на підставі отриманої позитивної оцінки, участь у конкурсному відборі на навчання за результатами співбесіди замість результатів НМТ.

Перелік показників конкурсного відбору, строки та порядок проведення вступних випробувань для даної категорії вступників визначаються Правилами прийому до Київського національного університету культури і мистецтв у 2024 році.

Програму співбесіди з математики укладено з урахуванням вимог до обсягу знань, умінь і навичок, передбачених Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти та Навчальною програмою з математики (рівень стандарту) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затвердженою Наказом Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23 жовтня 2017 року та відповідно до програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з математики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 04 грудня 2019 року № 1513.

Головною метою співбесіди є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня знань осіб, які закінчили загальноосвітній навчальний заклад і виявили бажання вступити до закладу вищої освіти.

Вступник повинен уміти:

1. Формулювати означення, теореми та вміти їх доводити.
2. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами.
3. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції.
4. Будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневі, показникової, логарифмічної та тригонометричної функцій.
5. Розв'язувати рівняння та нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степеня й ті, що зводяться до них; найпростіші рівняння та нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції.
6. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.
7. Зображувати геометричні фігури на площині та виконувати найпростіші побудови на площині.
8. Використовувати відомості з геометрії при розв'язуванні алгебраїчних задач та відомості з алгебри і тригонометрії при розв'язуванні геометричних задач.
9. Виконувати на площині операції над векторами (додавання, віднімання векторів, множення вектора на число) та використовувати їх при розв'язанні практичних задач і вправ.
10. Застосувати похідну при дослідженні функції на зростання (спадання), на екстремум, а також для побудови графіків функції.

Хід співбесіди відображається у листку співбесіди, куди вносяться поставлені питання і де відображається повнота та правильність відповідей.

Програма визначає перелік вимог до рівня підготовки вступників, критерії оцінювання, структуру оцінки та порядок оцінювання знань абітурієнтів для вступу на

навчання для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» на основі повної загальної середньої освіти.

## 2. ВИМОГИ ДО РІВНЯ ЗНАНЬ З МАТЕМАТИКИ ВСТУПНИКІВ

Мета співбесіди з математики – оцінити уміння 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 наближені обчислення, пропорції тощо);
- виконувати перетворення числових та буквених виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, спрощувати та обчислювати вирази, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, рівнянь та нерівностей, досліджувати їхні властивості;
- використовувати властивості похідної та інтеграла до розв'язування задач;
- досліджувати та розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, текстові задачі;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах;
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій.

## 3. ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

Матеріал програми вступного іспиту з математики поділено на два тематичних блоки: «Алгебра і початки аналізу» та «Геометрія». До тематичного блоку «Алгебра і початки аналізу» включені такі розділи: «Числа і вирази», «Рівняння, нерівності та їхні системи», «Функції», «Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики». Тематичний блок «Геометрія» включає в себе розділи «Планіметрія» та «Стереометрія».

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
<b>АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ</b>		
<b>Розділ: Числа і вирази</b>		
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел 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 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 степеня та означення кореня <math>n</math>-го степеня та арифметичного кореня <math>n</math>-го степеня;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розрізняти види чисел та числових проміжків;</li> <li>– порівнювати дійсні числа;</li> <li>– виконувати дії з дійсними числами;</li> <li>– використовувати ознаки подільності;</li> <li>– знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне кількох чисел;</li> <li>– знаходити неповну частку та</li> </ul>

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– властивості коренів;</li> <li>– означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості;</li> <li>– числові проміжки;</li> <li>– модуль дійсного числа та його властивості.</li> </ul>	<p>остачу від ділення одного натурального числа на інше;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перетворювати звичайний дріб у десятковий та нескінченний періодичний десятковий дріб – у звичайний;</li> <li>– округлювати цілі числа і десяткові дробі;</li> <li>– використовувати властивості модуля до розв'язання задач.</li> </ul>
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі	<ul style="list-style-type: none"> <li>– відношення, пропорції;</li> <li>– основну властивість пропорції;</li> <li>– означення відсотка;</li> <li>– правила виконання відсоткових розрахунків.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка;</li> <li>– розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки та пропорції;</li> <li>– розв'язувати текстові задачі арифметичним способом</li> </ul>
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, десяткового та натурального логарифмів;</li> <li>– основну логарифмічну тотожність;</li> <li>– означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;</li> <li>– основну тригонометричну тотожність та наслідки з неї;</li> <li>– формули зведення;</li> <li>– формули додавання та наслідки з них.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення при заданих значеннях змінних;</li> <li>– доводити тотожності.</li> </ul>
<b>Розділ: Рівняння, нерівності та їхні системи</b>		
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач	<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, основні методи розв'язування систем;</li> <li>– рівносильні рівняння, нерівності та їхні системи;</li> <li>– методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;</li> <li>– розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого та другого степенів, а також ті, що зводяться до них;</li> <li>– розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;</li> <li>– розв'язувати ірраціональні рівняння і нерівності, а також їхні системи;</li> <li>– застосовувати загальні методи та</li> </ul>

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
		<p>прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхніх систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– користуватися графічним методом розв'язування і дослідження рівнянь, нерівностей та систем;</li> <li>– застосовувати рівняння, нерівності та системи до розв'язування текстових задач;</li> <li>– розв'язувати рівняння і нерівності, що містять змінну під знаком модуля;</li> <li>– розв'язувати рівняння, нерівності та системи з параметрами.</li> </ul>
<b>Розділ: Функції</b>		
Числові послідовності	<ul style="list-style-type: none"> <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>– формулу суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником <math> q  &lt; 1</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії.</li> </ul>
Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості	<ul style="list-style-type: none"> <li>– означення функції, області визначення, області 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити область визначення, область значень функції;</li> <li>– досліджувати на парність (непарність), періодичність функцію;</li> <li>– будувати графіки елементарних функцій, указаних у назві теми;</li> <li>– встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; використовувати перетворення графіків функцій.</li> </ul>
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання	<ul style="list-style-type: none"> <li>– означення похідної функції в точці;</li> <li>– фізичний та геометричний зміст похідної;</li> <li>– рівняння дотичної до графіка функції в точці;</li> <li>– таблицю похідних елементарних функцій;</li> <li>– правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій;</li> <li>– правила знаходження похідної складеної функції.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити похідні елементарних функцій;</li> <li>– знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу;</li> <li>– знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій;</li> <li>– знаходити похідну складеної функції;</li> <li>– знаходити кутівий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в точці;</li> <li>– розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної.</li> </ul>
Дослідження функції за допомогою	<ul style="list-style-type: none"> <li>– достатню умову зростання (спадання) функції на проміжку;</li> <li>– екстремуми функції;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити проміжки монотонності функції;</li> <li>– знаходити екстремуми функції за</li> </ul>

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
похідної. Побудова графіків функцій	– означення найбільшого і найменшого значень функції.	допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; – досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; – розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень.
Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур	– означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; – таблицю первісних функцій; – правила знаходження первісних; – формулу 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 нескладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла.
<b>Розділ: Ймовірність випадкової події, вибіркові характеристики (середнє значення), аналіз діаграм та графіків</b>		
Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики	– означення перестановки, комбінації, розміщень (без повторень); – комбінаторні правила суми та добутку; – класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій; – означення вибірових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення); – графічну, табличну, текстову та інші форми подання статистичної інформації.	– розв'язувати нескладні задачі комбінаторного характеру; – обчислювати ймовірності випадкових подій; – обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення).
<b>ГЕОМЕТРІЯ</b>		
<b>Розділ: Планіметрія</b>		
Найпростіші геометричні фігури на площині та їхні властивості	– поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; – аксіоми планіметрії; – суміжні та вертикальні кути, бісектрису кута; – властивості суміжних та вертикальних кутів; – властивість бісектриси кута; – паралельні та перпендикулярні прямі; – перпендикуляр і похилу, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; – ознаки паралельності прямих; – теорему Фалеса, узагальнену теорему Фалеса.	– застосовувати означення, ознаки та властивості найпростіших геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Коло та круг	– коло, круг та їхні елементи; – центральні, вписані кути та їхні властивості; – властивості двох хорд, що перетинаються; – дотичну до кола та її властивості.	– застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
Трикутники	– види трикутників та їхні основні властивості; – ознаки рівності трикутників; – медіану, бісектрису, висоту трикутника та їхні властивості; – теорему про суму кутів трикутника; – нерівність трикутника;	– класифікувати трикутники за сторонами та кутами; – розв'язувати трикутники; – застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв'язування

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– середню лінію трикутника та її властивості;</li> <li>– коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;</li> <li>– теорему Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника;</li> <li>– співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;</li> <li>– теорему синусів;</li> <li>– теорему косинусів.</li> </ul>	<p>планіметричних задач та задач практичного змісту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити радіуси кола, описаного навколо трикутника, і кола вписаного в трикутник.</li> </ul>
Чотирикутники	<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, трапецію та їхні властивості;</li> <li>– середню лінію трапеції та її властивості;</li> <li>– вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.</li> </ul>
Многокутники	<ul style="list-style-type: none"> <li>– многокутник та його елементи, опуклий многокутник;</li> <li>– периметр многокутника;</li> <li>– суму кутів опуклого многокутника;</li> <li>– правильний многокутник та його властивості;</li> <li>– вписані в коло та описані навколо кола многокутники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.</li> </ul>
Геометричні величини та їх вимірювання	<ul style="list-style-type: none"> <li>– довжину відрізка, кола та його дуги;</li> <li>– величину кута, вимірювання кутів;</li> <li>– формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора, сегмента.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур;</li> <li>– обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, кругового сектора та сегмента;</li> <li>використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.</li> </ul>
Координати та вектори на площині	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прямокутну систему координат на площині, координати точки;</li> <li>– формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка;</li> <li>– рівняння прямої та кола;</li> <li>– поняття вектора, довжину 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>– формулу для знаходження кута між векторами, що задані координатами;</li> <li>– умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;</li> <li>– складати рівняння прямої та рівняння кола;</li> <li>– виконувати дії з векторами;</li> <li>– знаходити скалярний добуток векторів;</li> <li>– застосовувати координати й вектори до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.</li> </ul>
Геометричні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрію відносно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– використовувати властивості основних видів геометричних</li> </ul>



Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
	<p>точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетію);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознаки подібності трикутників;</li> <li>– відношення площ подібних фігур.</li> </ul>	<p>перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.</p>
<b>Розділ: Стереометрія</b>		
Прямі та площини у просторі	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аксіоми та теореми стереометрії;</li> <li>– взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;</li> <li>– ознаки паралельності прямих, прямої та площини, площин;</li> <li>– паралельне проектування;</li> <li>– ознаки перпендикулярності прямої та площини, двох площин;</li> <li>– проекцію похилої на площину, ортогональну проекцію;</li> <li>– пряму та обернену 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>– ознаку мимобіжності прямих;</li> <li>– кут між прямими, прямою та площиною, площинами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих і площин до розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту;</li> <li>– знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі.</li> </ul>
Многогранники, тіла й поверхні обертання	<ul style="list-style-type: none"> <li>– двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;</li> <li>– многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призму, паралелепіпед, піраміду, зрізану піраміду;</li> <li>– тіла й поверхні обертання та їхні елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, кулю, сферу;</li> <li>– перерізи многогранників та тіл обертання площиною;</li> <li>– комбінації геометричних тіл;</li> <li>– формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл;</li> <li>– встановлювати за розгорткою поверхні вид геометричного тіла;</li> <li>– застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту.</li> </ul>
Координата та вектори у просторі	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прямокутну систему координат у просторі, координати точки;</li> <li>– формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка;</li> <li>– поняття вектора, довжину вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;</li> <li>– додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;</li> <li>– скалярний добуток векторів та його властивості;</li> <li>– формулу для знаходження кута між векторами, що задані координатами;</li> <li>– умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками;</li> <li>– виконувати дії з векторами;</li> <li>– знаходити скалярний добуток векторів;</li> <li>– застосовувати координати та вектори до розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту.</li> </ul>

## Питання з математики, які виносяться на співбесіду

### Теоретична частина

#### Алгебра

1. Натуральні числа ( $N$ ). Прості та складені числа. Дільник, кратне. Найбільший спільний дільник. Найменше спільне кратне.
2. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.
3. Цілі числа ( $Z$ ). Раціональні числа ( $Q$ ). Їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.
4. Дійсні числа ( $R$ ), їх запис у вигляді десяткового дробу.
5. Зображення чисел на прямій. Модуль числа, його геометричний зміст.
6. Числові вирази. Вирази із змінними.
7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.
8. Логарифми, їх властивості.
9. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
10. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).
11. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
12. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність.
13. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму функції (теорема Ферма). Достатня умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.
14. Означення й основні властивості лінійної  $y=ax+b$  функції.
15. Означення й основні властивості квадратичної  $y=ax^2+bx+c$  функції.
16. Означення й основні властивості степеневі  $y=x^n$  ( $n \in Z$ ) функції.
17. Означення й основні властивості показникової  $y=a^x$ ,  $a>0$  функції.
18. Означення й основні властивості логарифмічної  $y=\log_a x$ ,  $a>0$  функції.
19. Означення й основні властивості тригонометричних функцій ( $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ).
20. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.
21. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
22. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
23. Арифметична та геометрична прогресії. Формули  $n$ -го члена і суми  $n$  перших членів прогресії.
24. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).
25. Перетворення тригонометричні перетворення.
26. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.
27. Таблиця похідних основних функцій.
28. Формула коренів квадратного рівняння.
29. Розклад квадратного тричлена на лінійні множники.
30. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
31. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.

32. Формули зведення.
33. Рівняння дотичної до графіка функції.
34. Похідні тригонометричних функцій, показникової і логарифмічної функцій.
35. Похідна суми, добутку і частки двох функцій, степеневі функції.
36. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.
37. Визначений інтеграл та його властивості.
38. Застосування визначеного інтеграла.

## Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Перетворення подібності та його властивості. Відношення площ подібних фігур.
2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні та вписані кути.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.
10. Довжина кола й довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга й площа сектора.
11. Площина. Паралельні площини та площини, що перетинаються.
12. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
13. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
14. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма й похила призми; піраміда. Правильна призма й правильна піраміда. Паралелепіеди, їх види.
15. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери й кулі. Площина, дотична до сфери.
16. Формули площі поверхні й об'єму призми, піраміди, циліндра, конуса.
17. Формули об'єму кулі та її частини, формула площі сфери.
18. Ознаки рівності, подібності трикутників.
19. Властивості рівнобедреного трикутника.
20. Теорема Піфагора, наслідки з теореми Піфагора.
21. Вимірювання кута, вписаного в коло.
22. Коло, вписане в трикутник.
23. Коло, описане навколо трикутника.
24. Співвідношення між сторонами і кутами в прямокутному трикутнику.
25. Паралелограм та його властивості. Ознаки паралелограма.
26. Паралельність прямих і площин. Ознаки паралельності прямих і площин.
27. Перпендикулярність прямих і площин. Ознаки перпендикулярності прямих і

площин.

28. Ознаки паралельності прямих.
29. Властивості рівнобедреного трикутника.
30. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
31. Вимірювання кута, вписаного в коло.

### ***Практична частина***

Практичні завдання для співбесіди з математики повністю охоплюють матеріал курсу математики, вивчення якого передбачене державним стандартом базової і повної середньої освіти. Завдання складені таким чином, що потребують для свого розв'язання інтегрованих знань з дисципліни, навичок практичного використання теоретичного матеріалу.

## **4. СТРУКТУРА СПІВБЕСІДИ**

Співбесіда складається з таких видів роботи:

1. Теоретичні запитання згідно програми.
2. Практичні завдання згідно програми.

Співбесіда з математики відбувається в усній формі та складається із 4 завдань з алгебри та геометрії (1 теоретичне питання та 1 практичне завдання з алгебри і 1 теоретичне питання та 1 практичне завдання з геометрії).

## **5. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ**

### ***Вимоги до виконання завдань на вступному випробуванні:***

- правильність та повнота виконання завдань;
- коректний запис постановки задачі;
- логічне та послідовне викладання ходу розв'язання;
- володіння основними поняттями та відомостями з предмету «Математика»;
- обґрунтованість доказів та висновків із зазначенням законів, властивостей та фактів, на яких вони базуються;
- вміння аналізувати факти та проводити дослідження;
- раціональний вибір методів розв'язання задач.

## **6. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА СТРУКТУРА ОЦІНКИ**

Співбесіда складається із 4 завдань, які оцінюються 25 балів кожне (1 теоретичне питання та 1 практичне завдання з алгебри і 1 теоретичне питання та 1 практичне завдання з геометрії). Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 100.

Конкурсний бал за результатами вступних випробувань у формі співбесіди визначається за формулою: сума балів за кожне питання.

$$П1+П2 +П3 +П4 = 25+25+25+25$$

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ**

Загальні вимоги (рекомендації) до виконання завдань:

- відповіді на теоретичні питання мають бути обґрунтованими, з використанням правил доведення, чітких визначень;
- даючи відповідь на теоретичне питання потрібно використовувати аксіоми,

означення, теореми, властивості математичних об'єктів;

- розв'язання має бути математично грамотним і повним;
- методи розв'язання, форми його запису і форми запису відповіді можуть бути різними; якщо завдання можна розв'язати кількома способами, то достатньо навести розв'язання лише одним способом;
- за розв'язання завдання, у якому обґрунтовано отриману правильну відповідь, виставляють максимальну кількість балів;
- під час виконання завдання можна використовувати без доведення й посилань будь-які математичні факти та твердження, які містяться в підручниках і навчальних посібниках, що входять до переліку підручників, рекомендованих (допущених) Міністерством освіти і науки України.

### Завдання з алгебри геометрії оцінюються за такими критеріями

Отримано правильну відповідь. Обґрунтовано всі ключові моменти розв'язування.	25
Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо (можливі 1-2 не суттєві помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого ходу розв'язування). Отримана відповідь може бути не точною або неповною.	20
Наведено логічно правильну послідовність кроків розв'язування. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо або не обґрунтовано. Можливі 1-2 помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на правильність подальшого ходу розв'язування. Отримана відповідь може бути не точною або неповною (розв'язано правильно лише частину завдання).	15
У правильній послідовності ходу розв'язування немає деяких етапів розв'язування. Ключові моменти розв'язування необґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв'язане неповністю.	10
У послідовності ходу розв'язування є лише деякі етапи розв'язування. Ключові моменти розв'язування необґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв'язане неповністю.	5
Учасник не приступив до розв'язування завдання або приступив до його розв'язування, але його записи не відповідають зазначеним вище критеріям.	0

### Таблиця переведення балів співбесіди з Математики до шкали 100–200

Бал співбесіди	Бал за шкалою 100-200
5	100
6	101
7	103
8	105
9	107
10	109
11	111
12	112
13	113
14	114

Бал співбесіди	Бал за шкалою 100-200
29	129
30	130
31	131
32	132
33	133
34	134
35	135
36	136
37	137
38	138

Бал співбесіди	Бал за шкалою 100-200
53	153
54	154
55	155
56	156
57	157
58	158
59	159
60	160
61	161
62	162

Бал співбесіди	Бал за шкалою 100-200
77	177
78	178
79	179
80	180
81	181
82	182
83	183
84	184
85	185
86	186

15	115
16	116
17	117
18	118
19	119
20	120
21	121
22	122
23	123
24	124
25	125
26	126
27	127
28	128

39	139
40	140
41	141
42	142
43	143
44	144
45	145
46	146
47	147
48	148
49	149
50	150
51	151
52	152

63	163
64	164
65	165
66	166
67	167
68	168
69	169
70	170
71	171
72	172
73	173
74	174
75	175
76	176

87	187
88	188
89	189
90	190
91	191
92	192
93	193
94	194
95	195
96	196
97	197
98	198
99	199
100	200

## ЛІТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДОВАНА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ

### Основна

1. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика : алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2018. 256 с. :

2. Істер О.С. Математика : (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти Київ : Генеза, 2018. 384 с.

3. Нелін Є.П. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 328 с

4. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналіз. Підручник 10 клас. Харків, Гімназія, 2018. 512 с.

5. Істер О.С., Єргіна О.В. Алгебра і початки аналізу : (профіль. рівень) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2018. 448 с.

6. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2018. 336 с.

7. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2019. 272 с.

8. Істер О., Єргіна О. Алгебра і початки аналізу : (профіль. рівень) : підруч. для 11 -го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2019. 416 с.

9. Істер О.С., Єргіна О.В. Геометрія (профільний рівень) : підруч. для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2019. 288 с.

10. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б. Геометрія : проф. рівень : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2019. 204 с.

11. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А., Богатирьова І.М., Коломієць О.М., Сердюк З.О. Геометрія. Профільний рівень : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл., 2019. Київ : УОВЦ «Оріон», 2019. 224 с.

12. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владіміров В.М., Владімірова Н.Г. Геометрія. Профільний рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 272 с.

13. Істер О.С., Єргіна О.В. Геометрія: (профіль. рівень) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2018. 368 с.

14. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М. С. Геометрія : проф. рівень : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2018. 240 с.

15. Нелін Є.П. Геометрія (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 240 с.

16. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. 11 клас. Харків : Гімназія, 2018. 176 с.

#### **Додаткова**

1. Гальперіна А. Математика. Типові тестові завдання у форматі НМТ. Київ: Літера, 2022. 235 с.

2. Мартинюк О. Національний Мультипредметний Тест. Математика: Тестові завдання у форматі НМТ 2023. Київ: Підручники і посібники, 2023. 64 с.

3. Каплун О. Математика. Тестові завдання 2022. Харків : Торсінг Плюс, 2021. 128 с.

4. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу. 10 клас. Профільний рівень. Збірник задач і контрольних робіт. Харків : Гімназія, 2021. 144 с.

5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Рабінович Ю.М., Якір М.С. Геометрія 11 клас. Збірник задач і контрольних робіт. Харків : Гімназія, 2011. 112 с.

6. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія. Початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу. Профільний рівень. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Харків : Гімназія, 2018. 272 с.

7. Мерзляк А.Г. Геометрія. 10 клас. Профільний рівень. Збірник задач і контрольних робіт. Харків : Гімназія, 2018. 112 с.

8. Істер О. Математика. Збірник тестових завдань 20 варіантів у форматі ДПА та ЗНО. Київ : Генеза, 2018. 228 с.

9. Ключко І. Математика. Тестові завдання. Частина І. Алгебра. ЗНО 2021. Київ: Навчальна книга – Богдан, 2020. 303 с.

10. Тест для підготовки до ЗНО з математики, рівень стандарт. URL: <https://go-mother.com/test-standard-level-2-option/>