

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Приймальна комісія

ПРОГРАМА
вступного випробування (співбесіди) з математики
для вступників на навчання
для здобуття освітнього ступеня «бакалавр»
(на основі повної загальної середньої освіти)

Мета вступного випробування з математики. Оцінити ступінь підготовленості учасників тестування з математики з метою конкурсного відбору для навчання у ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Завдання зовнішнього незалежного оцінювання з математики полягає у тому, щоб оцінити рівень володіння компетентностями учасників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- здатність виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на наближені обчислення, пропорції тощо);
- перетворювати числові та буквені вирази (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, спрощувати вирази та обчислювати значення числових виразів, знаходити числові значення виразів при заданих значення змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, рівнянь та нерівностей, досліджувати їхні властивості;
- використовувати похідну та інтеграл до розв'язування задач практичного змісту;
- застосовувати загальні методи та прийоми у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхніх систем, аналізувати отримані розв'язки та їхню кількість;
- розв'язувати текстові задачі та задачі практичного змісту з алгебри і початків аналізу, геометрії;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити 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
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними	<ul style="list-style-type: none">– властивості дій з дійсними числами;– правила порівняння дійсних чисел;– ознаки подільності чисел 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, їхні 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 двох чисел;– знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше;– перетворювати звичайний дріб у десятковий;– округлювати цілі числа і

	<ul style="list-style-type: none"> – числові проміжки; – модуль дійсного числа та його властивості 	<ul style="list-style-type: none"> десяткові дроби; – використовувати властивості модуля до розв'язання задач
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі	<ul style="list-style-type: none"> – відношення, пропорції; – основну 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
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення	<ul style="list-style-type: none"> – означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; – означення одночлена та многочлена; – правила додавання, віднімання і 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; – основну логарифмічну тотожність; – означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; – основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; – формули зведення; – формули додавання та наслідки з них 	<ul style="list-style-type: none"> – виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення при заданих значеннях змінних

Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХНІ СИСТЕМИ

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння. Лінійні, квадратні, показникові, логарифмічні нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи квадратних рівнянь. Розв'язування Текстових задач за допомогою рівнянь та їхніх систем	<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, основні методи розв'язування систем; – методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь; – методи розв'язування лінійних, квадратних, раціональних, показникових, логарифмічних 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'язувати системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них; – розв'язувати рівняння, що містять дробові, раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; – розв'язувати нерівності, що 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, їхні системи та
---	---	---

		нерівності залежно від коефіцієнтів; – застосовувати рівняння, нерівності та системи рівнянь до розв'язування текстових задач
Розділ: ФУНКЦІЇ		
Числові послідовності	– означення арифметичної та геометричної прогресій; – формули n -го члена арифметичної та геометричної прогресій; – формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій	– розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії
Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості	– означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; – способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій	– знаходити область визначення, область значень функції; – досліджувати на парність (непарність) функцію; – будувати графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій; – встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; – використовувати перетворення графіків функцій
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання	– означення похідної функції в точці; – фізичний та геометричний зміст похідної; – таблицю похідних функцій; – правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій	– знаходити похідні функцій; – знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; – знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; – знаходити кутівий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функцій в даній точці; – розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної
Дослідження функцій за допомогою похідної. Побудова графіків функцій	– достатню умову 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 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	– знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; – обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла
Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ		
Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила	– означення перестановки, комбінації, розміщень (без повторень); – комбінаторні правила суми та добутку; – класичне означення ймовірності події; – означення вибіркового характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди,	– розв'язувати задачі, використовуючи перестановки, комбінації, розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку; – обчислювати ймовірності випадкових подій, користуючись її означенням і

суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики	медіани, середнього значення); – графічну, табличну, текстову та інші форми подання статистичних даних	комбінаторними схемами; – обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення)
ГЕОМЕТРІЯ		
Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ		
Елементарні 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; – паралельні та перпендикулярні прямі; – відстань між паралельними прямими; – перпендикуляр і похилу, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; – ознаки паралельності прямих; – теорему Фалеса, узагальнену теорему Фалеса	– застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур до розв’язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Коло та круг	– коло, круг та їхні властивості; – центральні, вписані кути та їхні властивості; – дотичну до кола та її властивості	– застосовувати набуті знання до розв’язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Трикутники	– види трикутників та їхні властивості; – ознаки рівності трикутників; – медіану, бісектрису, висоту трикутника та їхні властивості; – теорему про суму кутів трикутника; – нерівність трикутника; – середню лінію трикутника та її властивості; – коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник; – теорему Піфагора; – співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; – теорему синусів; – теорему косинусів; – подібні трикутники, ознаки подібності трикутників	– класифікувати трикутники за сторонами та кутами; – розв’язувати трикутники; – застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до 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 їхні властивості; – трапецію, середню лінію 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 елементи; – периметр 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	– довжину відрізка, кола та його дуги; – величину кута, вимірювання кутів; – формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба,	– знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур; – обчислювати довжину кола та

	квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора	його дуг, площу круга та сектора; – використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту
Координати та вектори на площині	– прямокутну систему координат на площині, координати точки; – формулу 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, віднімання векторів, множення вектора на число; – кут між векторами; – скалярний добуток векторів	– 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 до розв'язування задач
Геометричні переміщення	– основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрію відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення); – рівність фігур	– використовувати властивості основних видів переміщень до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту;
Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ		
Прямі та площини у просторі	– аксіоми стереометрії; – взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі; – паралельність прямих, прямої та 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	– застосовувати означення 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 обертання	– двогранний кут; – многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призму, паралелепіпед, піраміду; – тіла обертання, основні види тіл обертання: циліндр, конус, куля, сфера; – перерізи многогранників; – перерізи циліндра і конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їхнім основам; – переріз кулі площиною; – формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди; – формули для обчислення об'ємів	– розв'язувати задачі, зокрема, практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл

	циліндра, конуса, кулі; – формули для обчислення площі сфери	
Координати та вектори у просторі	– прямокутну систему координат у просторі, координати точки; – формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка; – поняття вектора, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; – додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; – скалярний добуток векторів; – кут між векторами; – формулу для обчислення кута між векторами; – симетрія відносно початку координат Та координатних площин	– 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 й у просторі до розв’язування стереометричних задач і задач практичного змісту

Перелік питань для співбесіди

1. Порівняння дійсних чисел.
2. Ознаки подільності цілих чисел.
3. Знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного двох цілих чисел.
4. Знаходження відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, знаходження числа за значенням його відсотка.
5. Задачі на відсоткові розрахунки та пропорції.
6. Тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їхнє числове значення при заданих значеннях змінних
7. Розв’язування лінійних рівнянь та нерівностей, а також рівнянь і нерівностей які зводяться до них.
8. Розв’язування квадратних рівнянь та нерівностей, а також рівнянь і нерівностей які зводяться до них.
9. Розв’язування системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них.
10. Розв’язування рівнянь та нерівностей, використовуючи означення та властивості модуля.
11. Розв’язування рівнянь та нерівностей, що містять показникові, та логарифмічні вирази.
12. Розв’язування задач на арифметичну та геометричну прогресії.
13. Знаходження області визначення, та області значень функції.
14. Побудова графіків лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій.
15. Знаходження похідної функції.
16. Знаходження кутового коефіцієнту і кута нахилу дотичної до графіка функції в даній точці.
17. Знаходження проміжків монотонності функції.
18. Знаходження екстремумів функції за допомогою похідної, найбільшого та найменшого значення функції.
19. Дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіка.
20. Обчислення ймовірності випадкових подій, користуючись її означенням і комбінаторними схемами.
21. Застосовування означень, ознак та властивостей елементарних геометричних фігур до розв’язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
22. Знаходження невідомих величин трикутники за даними величинами.

23. Знаходження радіусів та центрів кіл описаного навколо трикутника та вписаного в трикутник.
24. Застосування означення та властивостей багатокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту.
25. Знаходження довжини відрізків, градусних та радіанних мір кутів, площ геометричних фігур.
26. Обчислення довжини кола та його дуг, площі круга та сектора.
27. Використання формул площі геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту.
28. Знаходження координат середини відрізка, відстані між двома точками.
29. Складання рівняння прямої та рівняння кола.
30. Виконання дії з векторами, знаходження скалярного добутку векторів.
31. Розв'язування задач, зокрема, практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл.

Критерії оцінювання, структура оцінки, порядок оцінювання підготовленості вступників

Вступне випробування з математики представляє собою письмовий контроль знань вступника. Письмова робота вступника оцінюється від 0 до 100 балів. Загальна кількість завдань письмової роботи — 20. Всі завдання відкритої форми з короткою відповіддю. Кожне з них передбачає розв'язування задачі. Завдання вважають виконаним, якщо вступник, здійснивши відповідні числові розрахунки, записав, дотримуючись вимог і правил, кінцеву відповідь у бланку відповідей. У разі правильного виконання завдання вступник одержує за нього 5 балів, у протилежному випадку — 0 балів. На виконання роботи відведено 120 хвилин.

List of interview questions

1. Comparison of real numbers.
2. Signs of the division of integers.
3. Finding the largest common divisor and the smallest common multiple for two integers.
4. Finding the ratio of numbers as a percentage, percentage of the number, finding the number by the value of its percentage.
5. Tasks for interest calculations and proportions.
6. Identical transformations of rational, irrational, power, exponential, logarithmic, trigonometric expressions and find their numerical value at given values of variables
7. Solving linear equations and inequalities, and equations and inequalities that reduce to them.
8. Solve the square equations and inequalities, and equations and the inequalities that reduce to them.
9. Solving the system of linear equations and inequalities, and those that reduce to them.
10. Solving equations and inequalities using module definitions and properties.
11. Solving equations and inequalities containing indicator and logarithmic expressions.
12. Problem solving for arithmetic and geometric progression.
13. Find the area of definition, and area of values of the function.
14. Construction of graphs of linear, quadratic, power, exponential, logarithmic and trigonometric functions.
15. Finding a derivative function.
16. Finding the angular coefficient and slope tangent to the graph of the function at this point.
17. Finding intervals of monotonicity of function.
18. Finding the extremes of a function by the derivative, the largest and the smallest value of the function.
19. Exploring a function using a derivative and plotting it.
20. Calculation of probability of accidental events, using its definition and combinatorial schemes.

21. Application of definitions, features and properties of elementary geometric figures to solving planimetric and practical problems.
22. Finding unknown quantities of triangles by given quantities.
23. Find the radii and centers of the circles described around the triangle and inscribed in the triangle.
24. Application of the definition and properties of polygons to the solution of planimetric and practical problems.
25. Finding the length of segments, degrees and radians, angles, areas of geometric shapes.
26. Calculation of the length of a circle and its arcs, the area of a circle and a sector.
27. Application of formulas for geometric shapes to solve planimetric and practical problems.
28. Find the coordinates of the midpoint of the segment, the distance between two points.
29. Drawing up a straight line equation and a circle equation.
30. Performing actions with vectors, finding the scalar product of vectors.
31. Solving problems, in particular, practical content for calculating the volumes and areas of surfaces of geometric bodies.

Evaluation criteria, evaluation structure, procedure for assessing the readiness of entrants.

The entrance test in mathematics is a written control of the entrant's knowledge. Written entry work is rated from 0 to 100 points. The total number of written assignments is 10. All tasks are open-ended, short-answer. Each of them involves solving the problem. If done correctly, the entrant receives 10 points for him, otherwise - 0 points. It takes 60 minutes to complete the work.