

ПРОГРАМА
ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ З МАТЕМАТИКИ
для осіб, які бажають здобувати вищу освіту на основі повної загальної середньої освіти

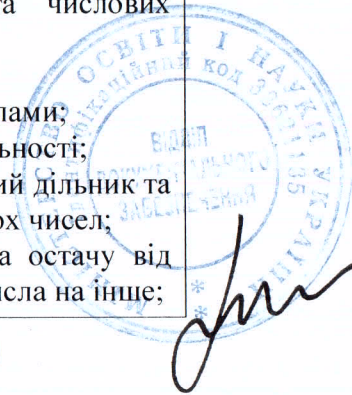
Пояснювальна записка

Мета зовнішнього незалежного оцінювання з математики - оцінити ступінь підготовленості учасників тестування з математики з метою конкурсного відбору для навчання у вищих навчальних закладах.

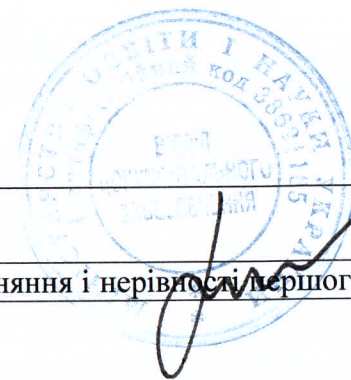
Завдання зовнішнього незалежного оцінювання з математики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників:

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

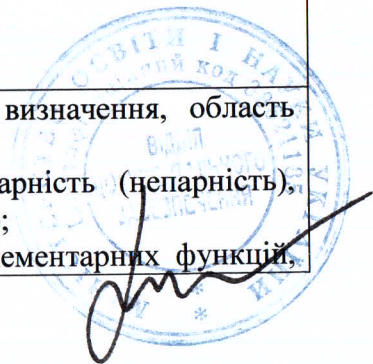
| Назва розділу, теми | Учень повинен знати | Предметні вміння та способи навчальної діяльності |
|---|---|--|
| | АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ | |
| | Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ | |
| Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними | - 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 | - 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; |



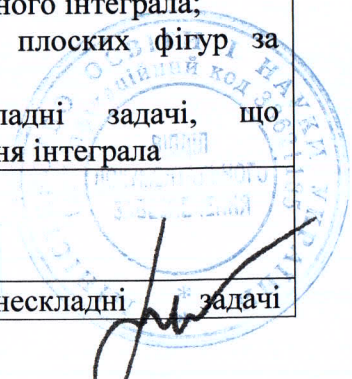
| | | |
|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня n-го степеня; - властивості коренів; - означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; - числові проміжки; - модуль дійсного числа та його властивості | <ul style="list-style-type: none"> - 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 |
| 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 області допустимих значень змінних виразу зі змінними; - 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 алгебраїчного дроби; - правила виконання дій з алгебраїчними дробами; - означення та властивості логарифма, десяткового та натурального логарифмів; - основну логарифмічну тотожність; - означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу; - основну тригонометричну тотожність та наслідки з неї; - 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; - доводити тотожності |
| | Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХНІ СИСТЕМИ | |
| Лінійні, квадратні, раціональні, | - рівняння з однією змінною, означення кореня | - розв'язувати рівняння і нерівності першого |



| | | |
|--|--|---|
| <p>іраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач</p> | <p>(розв'язку) рівняння з однією змінною;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; - означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем; - рівносильні рівняння, нерівності та їхні системи; - методи розв'язування раціональних, іраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей | <p>та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;</p> <ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого та другого степенів, а також ті, що зводяться до них; - розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; - розв'язувати іраціональні рівняння і нерівності, а також їхні системи; - застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхніх 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 і нерівності, що містять змінну під знаком модуля; - розв'язувати рівняння, нерівності та системи з параметрами |
| | <p>Розділ: ФУНКЦІЇ</p> | |
| <p>Числові послідовності</p> | <ul style="list-style-type: none"> - означення арифметичної та геометричної прогресій; - формули n-го члена арифметичної та геометричної прогресій; - формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій; - формулу суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $q < 1$ | <ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії |
| <p>Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості</p> | <ul style="list-style-type: none"> - означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; - способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми; - означення функції, оберненої до заданої | <ul style="list-style-type: none"> - знаходити область визначення, область значень функції; - досліджувати на парність (непарність), періодичність функцію; - будувати графіки елементарних функцій. |



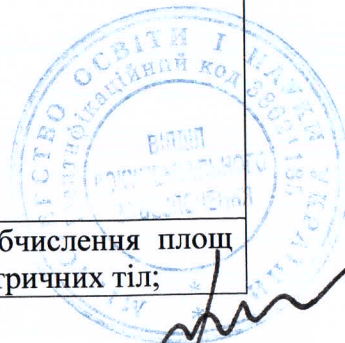
| | | |
|--|--|---|
| | | <p>указаних у назві теми;</p> <ul style="list-style-type: none"> - встановлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; - використовувати перетворення графіків функцій |
| <p>Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання</p> | <ul style="list-style-type: none"> - означення похідної функції в точці; - фізичний та геометричний зміст похідної; - рівняння дотичної до графіка функції в точці; - таблицю похідних елементарних функцій; - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій; - правила знаходження похідної складеної функції | <ul style="list-style-type: none"> - знаходити похідні елементарних функцій; - знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; - 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 |
| <p>Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій</p> | <ul style="list-style-type: none"> - достатню умову 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 і найменших значень |
| <p>Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур</p> | <ul style="list-style-type: none"> - означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; - таблицю первісних функцій; - правила знаходження первісних; - формулу 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 нескладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла |
| | <p>Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ</p> | |
| <p>Перестановки, комбінації,</p> | <ul style="list-style-type: none"> - означення перестановки, комбінації, розміщень | <ul style="list-style-type: none"> - розв'язувати нескладні задачі |



| | | |
|--|---|---|
| розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики | (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 | комбінаторного характеру; - обчислювати ймовірності випадкових подій; - обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення) |
| | ГЕОМЕТРІЯ | |
| | Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ | |
| 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; - середню лінію трикутника та її властивості; - коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник; - теорему Піфагора, пропорційні відрізки | - 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; - знаходити радіуси кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>прямокутного трикутника;</p> <ul style="list-style-type: none"> - співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; - теорему синусів; - теорему косинусів | |
| Чотирикутники | <ul style="list-style-type: none"> - чотирикутник та його елементи; - паралелограм та його властивості; - ознаки паралелограма; - прямокутник, ромб, квадрат, трапецію та їхні властивості; - середню лінію трапеції та її властивості; - вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники | <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту |
| Многокутники | <ul style="list-style-type: none"> - многокутник та його елементи, опуклий многокутник; - периметр многокутника; - суму кутів опуклого многокутника; - правильний многокутник та його властивості; - вписані в коло та описані навколо кола многокутники | <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту |
| Геометричні величини та їх вимірювання | <ul style="list-style-type: none"> - довжину відрізка, кола та його дуги; - величину кута, вимірювання кутів; - 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, кругового сектора та сегмента; - використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту |
| Координати та вектори на площині | <ul style="list-style-type: none"> - 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, довжину вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; - додавання, віднімання векторів, множення | <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 й вектори до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту |

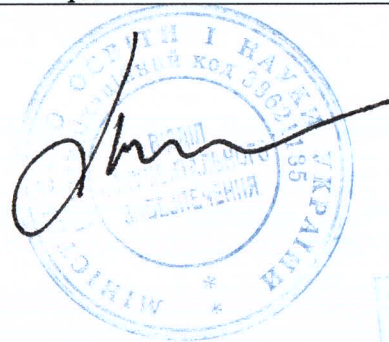
| | | |
|--------------------------------|---|--|
| | <p>вектора на число;</p> <ul style="list-style-type: none"> - розклад вектора за двома неколінеарними векторами; - скалярний добуток векторів та його властивості; - формулу для знаходження кута між векторами, що задані координатами; - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами | |
| Геометричні перетворення | <ul style="list-style-type: none"> - основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрію відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетію); - ознаки подібності трикутників; - відношення площ подібних фігур | - використовувати властивості основних видів геометричних перетворень, ознаки подібності трикутників до розв'язування планіметричних задач і задач практичного змісту |
| Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ | | |
| Прямі та площини у просторі | <ul style="list-style-type: none"> - аксіоми та теореми стереометрії; - взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі; - ознаки паралельності прямих, прямої та площини, площин; - паралельне проектування; - ознаки перпендикулярності прямої та площини, двох площин; - проєкцію похилої на площину, ортогональну проєкцію; - пряму та обернену теореми 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; - ознаку 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 й поверхні | <ul style="list-style-type: none"> - двогранний кут, лінійний кут двогранного кута; | - розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл; |



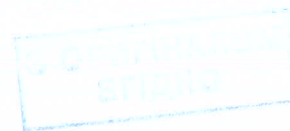
СТІСНО

| | | |
|---|--|--|
| <p>обертання</p> | <ul style="list-style-type: none"> - многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призму, паралелепіпед, піраміду, зрізану піраміду; - тіла й поверхні обертання та їхні елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, кулю, сферу; - перерізи многогранників та тіл обертання площиною; - комбінації геометричних тіл; - формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання | <ul style="list-style-type: none"> - встановлювати за розгорткою поверхні вид геометричного тіла; - застосовувати означення та властивості основних видів многогранників, тіл і поверхонь обертання до розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту |
| <p>Координати та вектори у просторі</p> | <ul style="list-style-type: none"> - прямокутну систему координат у просторі, координати точки; - формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка; - поняття вектора, довжину вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; - скалярний добуток векторів та його властивості; - формулу 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 та вектори до розв'язування стереометричних задач і задач практичного змісту |

Директор департаменту



Ю. Г. Кононенко



ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії
Ректор Миколаївського
національного аграрного університету



В.С. Шибанін

09 2019 р.

Критерії оцінювання результатів вступного іспиту з математики
для вступу на навчання за ОС «Бакалавр»
на основі повної загальної середньої освіти
до Миколаївського національного аграрного університету у 2019 році

Вступний іспит з математики проводиться у формі тестування в письмовій формі. Вступний іспит складається із 16 тестових завдань різної форми, що відрізняються характером і складністю завдань, а саме завдання закритої форми з вибором однієї правильної відповіді та завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Максимальна кількість тестових балів, яку може отримати вступник, правильно виконавши всі завдання дорівнює 30 балам. Завдання закритої форми з вибором однієї правильної відповіді (№ 1–12) вважається виконаним, якщо вступник вибрав і позначив відповідь у бланку відповідей. Завдання оцінюються в 0 або 1 бал: 1 бал, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді на завдання не надано. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю (№ 13–16) вважається виконаним, якщо вступник в бланку відповідей записав відповідь, а в чистовику навів послідовні логічні дії та пояснення всіх етапів розв'язання завдання, зробив посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження, проілюстрував розв'язання рисунками, графіками тощо, правильно виконав всі обчислення. Завдання № 13, 14 оцінюються в 0, 1, 2 або 3 бали; завдання № 15, 16 оцінюються в 0, 1, 2, 3, 4, 5 або 6 балів відповідно до правильності та повноти розв'язування. Результати тестування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів.

| Тестові бали | Оцінка за шкалою 100-200 балів | Тестові бали | Оцінка за шкалою 100-200 балів |
|--------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|
| 1 | 93 | 16 | 156 |
| 2 | 95 | 17 | 160 |
| 3 | 97 | 18 | 164 |
| 4 | 99 | 19 | 168 |
| 5 | 105 | 20 | 172 |
| 6 | 110 | 21 | 176 |
| 7 | 115 | 22 | 179 |
| 8 | 120 | 23 | 182 |
| 9 | 125 | 24 | 185 |
| 10 | 130 | 25 | 188 |
| 11 | 135 | 26 | 191 |
| 12 | 140 | 27 | 194 |
| 13 | 144 | 28 | 196 |
| 14 | 148 | 29 | 198 |
| 15 | 152 | 30 | 200 |

Голова предметної екзаменаційної комісії

І.І. Хилько