МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор Одеського державного
аграрного університету,
голова приймальної комісії
проф. _____ Михайло БРОШКОВ
« 28 » травня 2024 р.

ПРОГРАМА

ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ

для вступу до Одеського державного аграрного університету в 2024 році

ОДЕСА – 2024

Програма індивідуальної усної співбесіди з математики призначена для осіб, які вступають до Одеського державного аграрного університету на перший курс навчання за результатами індивідуальних усних співбесід відповідно до пунктів Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році,затвердженому наказом Міністерства освіти і науки України від 06 березня 2024 року № 266 , зареєстрованого 14 березня 2024 року у Міністерстві юстиції України за номером 379/41724.

Голова комісії_____ проф. д.т.н Вікуліна Л.Ф.
(підпис)

ВСТУП

Мета вступного іспиту з математики: перевірка відповідності знань, умінь та навичок здобувача ступеня вищої освіти бакалавра програмним вимогам з математики, з'ясування компетентності та оцінка ступеня підготовленості вступників для здобуття освітнього ступеня «Бакалавр».

Вступник повинен вміти:

- 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 їх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їх 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.

Програма
для проведення вступних співбесід
з математики
Ступінь бакалавра

Назва розділу, теми	Абітурієнт повинен знати
- АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ	
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ	
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), їх порівняння та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними	- властивості дій з дійсними числами; - правила порівняння дійсних чисел; - ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10; -правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; - означення кореня *n*-го степеня та арифметичного кореня *n*-го степеня; - властивості коренів; - означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; - числові проміжки; - Модуль дійсного числа та його властивості.
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки.	- відношення, пропорції; - основна властивість пропорції; - означення відсотка; - правила виконання відсоткових розрахунків.
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення	- означення області допустимих значень 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 дробу; - правила виконання дій з алгебраїчними дробами; - означення та властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми; - основна логарифмічна тотожність; - означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу; - основна тригонометрична тотожність та наслідки з неї;

	- формули зведення; - формули додавання та наслідки з них.
<u>Розділ</u>: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ	
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Текстові задачі.	- рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; - нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; - означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними та методи їх розв'язань; - рівносильні рівняння, нерівності та їх системи; - методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь.
<u>Розділ</u>: ФУНКЦІЇ	
Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності	- означення функції, область визначення, область значень функції, графік функції; - способи завдання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми; - означення функції, оберненої до заданої; -означення арифметичної та геометричної прогресій; - формули *n*-го члена арифметичної та геометричної прогресій; - формули суми *n* перших членів арифметичної та геометричної прогресій; - формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $\|q\| < 1$.
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій.	- рівняння дотичної до графіка функції в точці; - означення похідної функції в точці; -фізичний та геометричний зміст похідної.
Правила диференціювання	- таблиця похідних елементарних функцій; - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій; - правило знаходження похідної складеної функції
-**Розділ: Початки теорії ймовірностей та елементи статистики**	
Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики	- класичне означення ймовірності поді; - означення вибіркових характеристик рядів даних (розмах вибірки, середнє значення); - графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичної інформації

ГЕОМЕТРІЯ	
Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ	
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості	- поняття точки і прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; - аксіоми планіметрії; - суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; - властивості суміжних та вертикальних кутів; - властивість бісектриси кута; - паралельні та перпендикулярні прямі; - перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; - ознаки паралельності прямих; - теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса
Коло та круг	- коло, круг та їх елементи; - центральні, вписані кути та їх властивості; - властивості двох хорд, що перетинаються; - дотичні до кола та її властивості
Трикутники	- види трикутників та їх основні властивості; - ознаки рівності трикутників; - медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості; - теорема про суму кутів трикутника; - нерівність трикутника; - середня лінія трикутника та її властивості; - коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник; - теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника; - співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; - теорема синусів; - теорема косинусів
Чотирикутники	- чотирикутник та його елементи; - паралелограм та його властивості; - ознаки паралелограма; -прямокутник, квадрат та їх властивості; - середня лінія трапеції та її властивість;
Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ	
Прямі та площини **у** просторі	-аксіоми і теореми стереометрії; -взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі.

Тіла і поверхні обертання	-тіла і поверхні обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, куля, сфера; -формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів тіл обертання

Додаток 1
до Програми індивідуальної усної співбесіди
з математики для вступу до ОДАУ в 2024 році

ПЕРЕЛІК
питань для індивідуальної усної співбесіди з математики

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

1. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 10, 3 і 9. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.

2. Додатні і від'ємні числа. Модуль числа, його геометричний зміст. Порівняння додатних і від'ємних чисел. Додавання, віднімання, множення і ділення додатних і від'ємних чисел. Корінь n-го степеня та арифметичний корінь n-го степеня. Властивості коренів. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їх властивості. Числові проміжки.

3. Звичайні дроби. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробів. Мішане число. Десятковий дріб. Правила округлення десяткового дробу. Перетворення десяткового дробу у звичайний дріб.

4. Математичні дії з дробовими числами. Зведення до спільного знаменнику та порівняння дробів. Додавання та віднімання дробів. Множення та ділення дробів.

5. Поняття про пропорцію. Відсотки. Відсоткові розрахунки. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формула складних відсотків. Задачі на відсотки.

6. Пряма та обернена пропорційність. Графік прямої та оберненої пропорційності.

7. Тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів.

8. Лінійні рівняння з однією змінною. Лінійне рівняння з двома змінними та його графік. Системи лінійних рівнянь. Графічний розв'язок системи лінійних рівнянь з двома змінними. Лінійне рівняння з модулем.

9. Лінійні нерівності. Графічна інтерпретація. Розв'язування лінійних нерівностей.

10. Степінь з натуральним, цілим та раціональним показниками. Степінь з від'ємним показником. Властивості степенів. Дії зі степеневими виразами.

11. Корінь числа. Означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня n-го степеня. Властивості коренів. Степінь з дробовим показником. Дії з коренями. Загальний вигляд графіку степеневої функції.

12. Квадратні рівняння. Повні і неповні квадратні рівняння. Теорема Вієта. Рівняння, що зводяться до квадратних. Квадратний тричлен.

13. Многочлен. Степінь многочлена. Додавання, віднімання і множення многочленів. **Формули скороченого множення**. Розкладання многочленів на множники. Метод групування. Зведення до спільного знаменника. Тотожні перетворення раціональних виразів. Скорочення раціональних дробів. Рівносильні рівняння, рівняння-наслідок.

14. Розв'язування систем рівнянь методом підстановки, додавання та множення. Рівняння вищих степенів.

15. Ірраціональні рівняння. Піднесення до степеню. Оцінка. Область визначення.

16. Доведення нерівностей. Оцінка максимального та мінімального значення виразів.

17. Графік квадратичної функції. Методи розв'язування квадратичних нерівностей. Метод інтервалів.

18. Узагальнений метод інтервалів. Розв'язування дробових, ірраціональних нерівностей та нерівностей вищих степенів.

19. Показникова функція. Загальний вигляд та властивості. Показникові рівняння та нерівності.

20. Означення та властивості логарифма, десяткового та натурального логарифмів. Основна логарифмічна тотожність.

21. Логарифмічна функція. Загальний вигляд та властивості. Логарифмічні рівняння та нерівності.

22. Методи розв'язування раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей.

23. Узагальнене поняття функції. Область значень та область визначення. Зростання та спадання функції. Парні і непарні функції. Перетворення графіків стандартних функцій.

Дослідження функції на періодичність. Використання періодичності функцій для розв'язування задач. Використання означення функції, оберненої до даної, для розв'язування задач.

24. Числові послідовності. Арифметична та геометрична прогресії: формула n-го елементу, сума n перших членів прогресії. Нескінчена геометрична прогресія. Формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником $|q| < 1$.

25. Тригонометричні функції та їх графіки. Парність, непарність, періодичність тригонометричних функцій. Одиничне коло, знаки функцій за чвертями. Формули зведення. Основні тригонометричні тотожності.

26. Тригонометричні вирази. Застосування формул тригонометрії.

27. Простіші тригонометричні рівняння та нерівності. Методи розв'язування тригонометричних рівнянь і нерівностей: однорідні рівняння,

28. Похідна функції. Правила обчислення похідних функцій. Похідна складеної функції. Геометричний та фізичний зміст похідної. Рівняння дотичної до графіка функції. Правила знаходження похідної складеної функції.

29. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Екстремуми функції, максимальне та мінімальне значення функції. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіку довільної функції.

30. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Класичне означення ймовірності події.

31. Статистичні характеристики рядів даних. Визначення вибіркових характеристик (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення). Графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Аксіоми планіметрії. Кути. Вимірювання кутів: градуси та радіани. Суміжні та вертикальні кути. Бісектриса кута.

2. Паралельні прямі, ознаки паралельності прямих. Перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої. Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.

3. Коло, круг та їхні елементи. Центральні, вписані кути та їхні властивості. Властивості двох хорд, що перетинаються. Дотична до кола та її властивості. Довжина кола. Площа кругу. Радіус, діаметр та хорда.

4. Трикутник. Сума кутів трикутника. Умови існування. Особливі лінії трикутника. Ознаки рівності трикутників. Різновиди трикутників. Теорема синусів; теорема косинусів.

5. Коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник. Теорема Піфагора. Пропорційні відрізки прямокутного трикутника. Відношення площ подібних фігур.

6. Чотирикутники. Кути опуклого чотирикутника. Поняття про діагоналі та умова існування опуклого чотирикутника. Означення, властивості та ознаки: паралелограма, прямокутника, квадрата. Співвідношення між сторонами та діагоналями паралелограма.

7. Центральні та вписані кути. Співвідношення між центральним та вписаним кутами, що спираються на одну дугу. Коло вписане і описане навколо трикутника.

8. Теорема Фалеса. Теорема про пропорціональні відрізки. Подібність трикутників. Застосування подібності трикутників в колі та трапеції.

9. Прямокутний трикутник. Метричні співвідношення. Теорема Піфагора. Співвідношення між сторонами прямокутного трикутника.

10. Довільний трикутник. Теореми синусів та косинусів. Властивості бісектрис та медіан трикутника.

11. Поняття площі фігури. Площа трикутника, довільного чотирикутника, паралелограма, прямокутника, квадрата.

12. Випуклий многокутник. Сума внутрішніх та зовнішніх кутів випуклого многокутника. Правильний многокутник. Внутрішній кут, центральний кут, кількість діагоналей проведених з однієї вершини та загальна кількість діагоналей. Центри вписаного та описаного кола. Співвідношення між стороною та радіусами описаного та вписаного кіл. Площа правильного многокутника. Опуклий многокутник. Сума кутів опуклого многокутника.

13. Метод координат. Геометричне місце точок на площині. Відстань між двома точками, координати середини відрізка, поділ відрізка в заданому співвідношенні. Рівняння прямої. Рівняння кола.

14. Поняття вектора. Координати та абсолютне значення вектора. Складання та віднімання векторів (геометричне та координатне). Множення вектора на число, колінеарність векторів. Розкладання вектора за базисом. Скалярний добуток векторів. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів.

15. Аксіоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих, прямої та площини, площин у просторі. Умови перпендикулярності та паралельності прямої та площини. Паралельність площин. Умови паралельності площин.

16. Поняття похилої та її проекції на площину. Кут між похилою та площиною. Теорема про три перпендикуляри. Кут між площинами

17. Піраміда. Властивості правильної піраміди. Площа бічної та повної поверхні. Об’єм.

18. Куля та сфера. Площа сфери. Об’єм кулі. Переріз кулі.

19. Координати та вектори у просторі. Симетрія відносно початку координат та координатних площин.

Додаток 2
до Програми індивідуальної усної співбесіди
з математики для вступу до ОДАУ в 2024 році

ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ
за результатами індивідуальної усної співбесіди з математики

СТРУКТУРА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

- На індивідуальну усну співбесіду виноситься 4 довільних питання із загального переліку питань для індивідуальної усної співбесіди з математики (додаток 1 до Програми індивідуальної усної співбесіди з математики для вступу до ОДАУ в 2024 році).
- На підготовку надається 20 хвилин.
- Рейтингова оцінка за відповідь на кожне питання індивідуальної усної співбесіди має максимальний бал – 50 балів.
- Максимальний бал за чотири відповіді складає – 200 балів.

ЗНАЧЕННЯ РЕЙТИНГОВИХ ОЦІНОК В БАЛАХ ЗА ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ ТА ЇХ КРИТЕРІЇ

Оцінка в балах за відповідь на одне запитання	**Критерій оцінки**
45-50	Відповідь вступника на запитання повна, розгорнута, відображає сукупність усвідомлених знань із дисципліни, аргументовано розкриває основні положення, демонструє знання та розуміння всього матеріалу в повному обсязі, має чітку послідовну, логічну, обґрунтовану структуру, вказує на знання з дисципліни в системі міждисциплінарних зв'язків та здатність вступника самостійно, упевнено і правильно застосовувати знання, вирішуючи практичні завдання, відображає вміле й точне формулювання висновків та узагальнень, має коректне мовне оформлення з використанням сучасної термінології.
35-44	Відповідь вступника на запитання повна, розгорнута, відображає знання та розуміння всього матеріалу з дисципліни загалом, чітко структурована, характеризується послідовним, логічним, обґрунтованим викладенням матеріалу з формулюванням висновків та узагальнень, вказує на здатність вступника правильно і без особливих труднощів застосовувати знання, вирішуючи практичні завдання, має коректне мовне оформлення з використанням сучасної термінології, проте містить декілька певних несуттєвих неточностей або незначних помилок.
25-34	Відповідь вступника на запитання недостатньо повна й недостатньо розгорнута, відображає знання та розуміння

	тільки основного програмового матеріалу з дисципліни в обсязі, який дає змогу застосувати цей матеріал, характеризується спрощеним викладенням матеріалу, містить помилки в розкритті понять та використанні термінів, вказує на певні порушення логіки та послідовності в застосуванні певних знань під час вирішення завдань, відображає потребу в корекції мовного оформлення.
менше 25	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям.

- ✓ Результат індивідуальної усної співбесіди «Не зараховано» відповідає такій кількості набраних вступником балів – 99 та менше.
- ✓ Результат співбесіди «Зараховано» відповідає такій кількості набраних вступником балів – 100 та більше.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Істер О. С. Математика. Підручник для 6 класу. – К.: Генеза, 2014. – 297 с.
2. Істер О., Єргіна О. Алгебра і початки аналізу: профільний рівень. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. – К.: Генеза, 2019. – 416 с.
3. Істер О., Єргіна О. Алгебра і початки аналізу: профільний рівень. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. – К.: Генеза, 2018. – 448 с.
4. Істер О., Єргіна О. Геометрія: профільний рівень. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. – К.: Генеза, 2019. – 288 с.
5. Істер О., Єргіна О. Геометрія: профільний рівень. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. – К.: Генеза, 2018. – 368 с.
6. Капіносов А. та інші. Математика. Тренажер для підготовки до ЗНО і ДПА. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. – 128 с.
7. Капіносов А. та інші. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО та ДПА 2021. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 480 с.
8. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика. Підручник для 6 класу. – Х.: Гімназія, 2014. – 399 с.
9. Мерзляк А . Г ., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра. Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія, 2015. – 224 с.
10. Мерзляк А . Г ., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра. Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія, 2016. – 240 с.
11. Мерзляк А . Г ., Полонський В. Б., Якір М. С. Алгебра. Підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія, 2017. – 272 с.
12. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія. Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Гімназія, 2015. – 223 с.
13. Нелін Є.П. Математика. Експрес-підготовка до ЗНО. К.: «Літера ЛТД», 2010.
14. Математика. Типові тестові завдання: збірник / Гальперіна А.Р., Міхєєва О.Я. Харків : Веста, 2010.