

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

_____ В.А. Мазур

від «__» _____ 2018 року

ПРОГРАМА

для проведення співбесіди з математики
при прийомі на навчання іноземців
та осіб без громадянства

Програму підготували: Найко Д.А., Колісник О.М., Марценюк-Розарьонова О.В.

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного аграрного університету (протокол від «__» березня 2018р. №_)

Схвалено науково-методичною комісією Вінницького національного аграрного університету (протокол від «20» лютого 2018р. №6)

Передмова

Математика ефективно застосовується в усіх сферах людської діяльності, зокрема, в економіці, механізації, екології. Вона є профільною дисципліною при вступі на економічні та технічні спеціальності Вінницького національного аграрного університету.

Зміст даної програми відповідає курсу елементарної математики, що вивчається в загальноосвітніх школах України.

Структура вступних білетів та характер задач, що виносяться на вступне випробування, відповідають тим, що виносяться на зовнішнє незалежне оцінювання випускників загальноосвітніх шкіл України.

Мета програми – ознайомити вступників з переліком питань, що виносяться на вступне випробування при вступі до ВНАУ, з вимогами, які пред'являються до абітурієнтів на тестуванні, критеріями оцінювання знань та систематизація знань при підготовці.

На співбесіді чи письмовому тестуванні з математики вступник повинен показати:

- чітке знання означень, математичних понять, термінів, формулювань правил, ознак, теорем, передбачених програмою, вміння доводити їх;
- вміння точно і стисло висловлювати математичну думку, використовувати відповідну символіку;
- впевнене володіння практичними математичними навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язанні задач і вправ.

Курс "Математика" охоплює всі розділи шкільної математики і складається з таких тем:

- Алгебраїчні обчислення. Перетворення алгебраїчних виразів.
- Раціональні рівняння і нерівності.
- Ірраціональні рівняння і нерівності.
- Рівняння і нерівності з модулем. Системи алгебраїчних рівнянь і нерівностей. Показникові рівняння, нерівності та системи. Логарифмічні рівняння, нерівності та системи.

- Задачі на складання рівнянь, систем рівнянь і нерівностей.
- Прогресії.
- Тотожні перетворення тригонометричних виразів, розв'язування тригонометричних рівнянь, нерівностей і систем.
- Побудова графіків функцій.
- Задачі з параметрам.
- Елементи математичного аналізу.
- Планіметрія.
- Стереометрія.
- Декартові координати і вектори.
- Теорія ймовірностей та математична статистика.

Характер та критерії оцінювання завдань.

Максимальна кількість балів, які вступник може отримати на вступному випробуванні з математики дорівнює 200.

Якщо вступник правильно відповідає на тестове завдання закритого типу, в яких відповідь потрібно вибирати, то це приносить йому 5 або 10 балів, в залежності від самого завдання.

За правильну відповідь на тестове завдання закритого типу на встановлення відповідності абітурієнт отримує 10 балів.

Максимальна оцінка за правильно розв'язану задачу не тестового характеру, розв'язування якої повинно супроводжуватися письмовим поясненням, дорівнює 15 до 20 балів, в залежності від самої задачі.

Оцінка кожного із завдань подається після кожної з умов задачі.

Якщо вступник на співбесіді набирає 145 балів, то рівень його знань оцінюється як «**достатній**». У разі, коли вступник на співбесіді набирає менше як 145 балів, то рівень його знань оцінюється як «**недостатній**». Таку кількість балів вступник може набрати, зокрема, якщо він правильно відповідає лише на тестові завдання з вибором відповіді, що складають 60% від усіх запропонованих йому завдань.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ ЗА ТЕМАМИ

Алгебраїчні обчислення. Перетворення алгебраїчних виразів.

1. Натуральні числа, дії над натуральними числами.
2. Ознаки подільності чисел.
3. НСД і НСК та їх знаходження. Алгоритм Евкліда.
4. Звичайні та десяткові дроби. Перетворення десяткового періодичного дроби у звичайний. Арифметичні дії над звичайними та десятковими дробами.
5. Раціональні та ірраціональні числа, множина дійсних чисел. Правила дій над дійсними числами.
6. Модуль дійсного числа.
7. Степінь з натуральним, цілим, довільним раціональним показником.

Властивості степенів.

8. Одночлени і многочлени та дії над ними.
9. Формули скороченого множення.
10. Ділення многочленів.
11. Розклад многочленів на множники.
12. Дробові раціональні вирази, їх властивості та дії над ними.
13. Означення кореня, арифметичний корінь і його властивості.
14. Перетворення ірраціональних виразів, звільнення від ірраціональності у чисельнику або знаменнику дробового виразу.

Раціональні рівняння і нерівності.

1. Рівність, рівняння, тотожність. Корені рівняння, рівносильність рівнянь. Наслідок рівняння, сторонні корені.
2. Лінійні рівняння.
3. Квадратні рівняння. Теорема Вієта.
4. Раціональні рівняння, які зводяться до квадратичних.
5. Нерівності, властивості числових нерівностей.
6. Лінійні нерівності.
7. Квадратні нерівності.

8. Подвійні нерівності.
9. Раціональні нерівності вищих степенів. Метод інтервалів.
10. Дробово-раціональні нерівності.
11. Рівняння і нерівності з двома змінними.
12. Доведення нерівностей.

Ірраціональні рівняння і нерівності.

1. Поняття ірраціонального рівняння.
2. Метод відокремлення радикала і піднесення обох частин рівняння до степеня.
3. Метод введення нових змінних.
4. Рівняння, які містять кубічні радикали. Ірраціональні рівняння, при розв'язуванні яких основні методи не застосовуються.
5. Ірраціональні нерівності. Основний метод їх розв'язування.
6. Ірраціональні нерівності, які містять корені непарного степеня.
7. Ірраціональні нерівності, які містять корені парного степеня.

Рівняння і нерівності з модулем.

1. Модуль дійсного числа та його властивості.
2. Розв'язування рівнянь з модулем за допомогою розкриття модуля згідно означення.
3. Розв'язування рівнянь з модулем методом інтервалів.
4. Найпростіші нерівності з модулем виду $|f(x)| > a$ та $|f(x)| < a$.
5. Розв'язування нерівностей з модулем методом інтервалів.

Системи алгебраїчних рівнянь і нерівностей.

1. Система n рівнянь з m невідомими. Розв'язок системи. Сумісні та несумісні системи. Рівносильні системи.
2. Системи лінійних рівнянь і їх розв'язування способами підстановки, алгебраїчного додавання, порівняння, методом Гауса та за формулами Крамера.
3. Системи нелінійних алгебраїчних рівнянь з двома невідомими і їх розв'язування способами підстановки, алгебраїчного додавання, введення нових змін-

них.

4. Системи рівнянь, в одному з яких або в обох ліва частина розкладається на множники, а права дорівнює нулю.

5. Системи, які містять однорідне рівняння, та системи, що зводяться до них.

6. Системи нелінійних рівнянь, що симетричні відносно невідомих.

7. Розв'язування систем, які містять модулі.

8. Системи трьох рівнянь з трьома змінними.

9. Системи нерівностей з однією змінною.

10. Системи нерівностей з двома змінними.

11. Графічний спосіб розв'язування систем.

Показникові рівняння, нерівності та системи.

1. Показникова функція, її властивості і графік.

2. Показникові рівняння і їх розв'язування способами зведення до однієї основи, підстановки (введення нової змінної), по членного ділення, групування та логарифмування.

3. Показниково-степеневі рівняння.

4. Системи показникових рівнянь.

5. Показникові нерівності.

Логарифмічні рівняння, нерівності та системи.

1. Логарифм і його властивості.

2. Логарифмічна функція, її властивості і графік.

3. Логарифмічні рівняння і їх розв'язування методами потенціювання підстановки, зведення до однієї основи, логарифмування.

4. Показниково-логіфімічні рівняння.

5. Системи логарифмічних рівнянь.

6. Логарифмічні нерівності.

Задачі на складання рівнянь, систем рівнянь і нерівностей.

1. Загальна схема розв'язування задач за допомогою складання рівнянь та систем рівнянь або нерівностей.
2. Задачі на пропорційний поділ.
3. Задачі на проценти.
4. Задачі на суміші і сплави.
5. Задачі на роботу і продуктивність праці.
6. Задачі на рух.
7. Задачі з цілочисельними невідомими.
8. Задачі з натуральними числами.
9. Використання нерівностей при розв'язуванні задач.

Прогресії.

1. Арифметична прогресія. Формули загального члена та суми n перших членів. Властивості членів арифметичної прогресії.
2. Розв'язування задач на арифметичну прогресію.
3. Геометрична прогресія. Формули загального члена та суми n перших членів. Властивості членів геометричної прогресії.
4. Нескінченно спадна геометрична прогресія та її сума.
5. Розв'язування задач на геометричну прогресію.
6. Змішані задачі на прогресії.

Тотожні перетворення тригонометричних виразів, розв'язування тригонометричних рівнянь, нерівностей і систем.

1. Тригонометричні функції гострого кута.
2. Основні тригонометричні тотожності.
3. Формули зведення.
4. Формули суми або різниці двох аргументів.
5. Формули подвійних і потрійних аргументів.
6. Формули половинних аргументів.
7. Перетворення суми або різниці тригонометричних функцій у добуток.

8. Перетворення добутку тригонометричних функцій в суму або різницю.
9. Заміна тригонометричних функцій через тангенс половинного аргументу.
10. Обернені тригонометричні функції.
11. Обчислення тригонометричних виразів.
12. Спрощення тригонометричних виразів.
13. Доведення тригонометричних тотожностей.
14. Найпростіші тригонометричні рівняння.
15. Основні методи розв'язування тригонометричних рівнянь.
16. Найпростіші тригонометричні нерівності.
17. Системи тригонометричних рівнянь.

Побудова графіків функцій.

1. Функція, область визначення та область значення функції.
2. Властивості функцій. Види та класифікація функцій.
3. Основні елементарні функції, їх властивості і графіки.
4. Перетворення графіків функцій.
5. Арифметичні дії над графіками.
6. Побудова складної функції.
7. Побудова графіків функцій з модулями.

Задачі з параметрами

1. Дослідження та розв'язування лінійних рівнянь з параметром.
2. Дослідження та розв'язування систем лінійних рівнянь з параметром.
3. Квадратні рівняння з параметром.
4. Умови розташування коренів квадратного рівняння відносно заданих точок.
5. Графічне розв'язування рівнянь з параметрами.
6. Розв'язування лінійних нерівностей з параметрами.
7. Розв'язування квадратних нерівностей з параметрами.

Елементи математичного аналізу.

1. Означення похідної, її фізичний, геометричний та економічний зміст.
2. Рівняння дотичної до графіка функції.
3. Правила диференціювання.
4. Похідні основних елементарних функцій.
5. Знаходження інтервалів зростання (спадання) функції.
6. Дослідження функції на екстремум.
7. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції на відрізку.
8. Первісна. Таблиця первісних.
9. Правила знаходження первісних.
10. Інтеграл, його геометричний та економічний зміст.
11. Формула Ньютона-Лейбніца.
12. Застосування визначеного інтеграла для знаходження площ нескладних плоских фігур.

Планіметрія.

1. Трикутник. Ознаки рівності і подібності трикутників. Медіана, бісектриса, висота і середня лінія трикутника, їх властивості. Види трикутників. Теорема Піфагора. Співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника. Теореми синусів і косинусів.
2. Чотирикутники: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх властивості. Теорема Фалеса.
3. Коло і круг. Хорди та січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Центральні і вписані кути, їх властивості. Сектор, сегмент. Довжина кола і дуги кола.
4. Коло, вписане в трикутник, і коло, описане навколо трикутника. Чотирикутник, вписаний в коло, і чотирикутник, описаний навколо кола.
5. Многокутники. Вирази сторін правильного многокутника через радіуси вписаного і описаного кіл.
6. Формули площ трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата,

ромба, трапеції, круга і сектора. Площі подібних фігур.

Стереометрія

1. Паралельність прямих і площин.
2. Перпендикулярність прямих і площин. Теорема про три перпендикуляри.
3. Кут прямої з площиною.
4. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кути.
5. Многогранники: призма, піраміда, паралелепіпед.
6. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля.
7. Формули площі поверхні та об'єму призми і піраміди.
8. Формули площі поверхні та об'єму циліндра і конуса.
9. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі та її частин (кульового сегмента і сектора).

Декартові координати і вектори.

1. Декартові координати на площині і в просторі. Координати середини відрізка. Відстань між двома точками.
2. Рівняння кола та прямої на площині.
3. Вектор. Координати вектора.
4. Дії додавання векторів і множення вектора на число.
5. Скалярний добуток векторів.
6. Застосування векторів до розв'язання геометричних задач.

Елементи комбінаторики. Теорія ймовірностей та математична статистика.

1. Перестановки.
2. Комбінації.
3. Розміщення.
4. Випадкова подія. Відносна частота та ймовірність випадкової події.
5. Види подій: сумісні, несумісні, залежні, незалежні, сприятливі, несприятливі, протилежні, неможлива, вірогідна.
6. Додавання подій.

7. Множення подій.

8. Повторні випробування. Формула Бернуллі.

9. Елементи математичної статистики. Випадкова величина. Ряд розподілу випадкової величини. Числові характеристики випадкової величини.

Бібліографія

1. Гайштут О.Г., Литвиненко Г.М. Розв'язування алгебраїчних задач. - К.: Рад. шк., 1991. - 224 с.
2. Горделадзе Ш.Г., Кухарчук М.М., Яремчук Ф.П. Збірник конкурсних задач з математики. - К.: Вища школа, 1988. - 328 с.
3. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. - К.: Евроиндекс лтд, 1995. - 336 с.
4. Гусев В.А., Мордкович А.Х. Математика. Справочные материалы. - М: Просвещение, 1988. - 416 с.
5. Ігначков В.С., Ігначкова А.В. Математика для вступників у вузи - X : Основа. 1992,- 196с.
6. Математика для поступающих в экономические вузы / Пол ред. Кремера Н.Ш. - М.: ЮНИТИ, 1996. - 368 с.
7. Сканаві МЛ. Збірник задач з математики для вступників до вузів. Видавництво «Онiкс», 2005р. 608с.
8. Титаренко О.М. 5770 задач з математики з відповідями. 2-ге вид., випр.. - Харків: Торсінг, 2005. 336с.
9. Письменный Д.Т. Математика (пособие для старшеклассников). - К.: Станица, 1997. - 228 с.
- Ю.Цыпкин А.П., Пинский А.И. Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы. М.: Наука, 1983. - 416 с.
11. Шкіль М.І., Слепкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу. Підручник для 10 - 11 кл. - К.: Зодіак. ЕКО, 1995.
12. Яремчук Ф.П., Рудченко П.А. Алгебра и элементарные функции. - К.: Наукова думка, 1976. - 686 с.
13. Говоров В.М., Дыбов П.Т., Мирошин Н.В., Смирнов С.Ф. Сборник конкурсных задач по математике (с методическими указаниями и решениями): Учеб. Пособие -2-е изд.-М.: Наука. 1986 - 384с.
14. Кравчук Д.Н., Кравчук Е.В., Клемина С.И. Сборник задач по математике с

решениями. Донецк: ПКФ. «БАО», 1997.-192с.

15. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.П. Задачи по математике. Алгебра. 1987. 430с.

16. Гетманцев В.Д., Саушкін О.Ф., Сіліч Н.М., Щетинська А.І. Математика Контрольні, індивідуальні завдання. Посібник для слухачів підготовчих відділень та вступників до вищих навчальних закладів 1994р. 272с.

17. Краєвський В.О. Математика для довузівської підготовки студентів-іноземців, ч. 1, 2009р., 120с.

18. Краєвський В.О., Краєвська О.Д. Математика для довузівської підготовки студентів-іноземців, ч. 2, 2010р., 137с.