

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

„Затверджую”

Голова приймальної комісії
Сумського державного
педагогічного університету
імені А.С.Макаренка

_____ А.І.Кудренко

«__» _____ 2012 р.

Програма вступного іспиту з

математики

Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр

Розглянута на засіданні приймальної
комісії університету

«__» _____ 2012р.

протокол № «__»

Суми – 2012

Програма вступного іспиту з математики
Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр

Ухвалена вченою радою фізико-математичного факультету

« ____ » _____ 2012 р.,

протокол № ____

Голова фахової атестаційної комісії

(підпис)

(прізвище, ініціали)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

На вступні випробування з математики вступник до Сумського державного педагогічного університету ім. А.С. Макаренка повинен показати:

а) чіткі знання математичних означень і теорем, передбачених програмою, вміння доводити ці теореми;

б) вміння точно і стисло висловити математичну думку в усному і письмовому викладі, використовувати відповідну символіку;

в) впевнене володіння математичними знаннями і навичками, передбаченими програмою, вміння застосовувати їх при розв'язуванні задач.

Програма з математики складається з трьох розділів. В першому з них наведені основні математичні поняття і факти, якими повинен володіти вступник (вміти правильно їх використовувати при розв'язуванні задач, посилатися при доведенні теорем). У другому розділі вказано теореми, які необхідно вміти доводити. Зміст теоретичної частини екзаменів повинен черпатись із цього розділу. У третьому розділі перелічено основні математичні уміння і навички, якими повинен володіти вступник.

I. Основні математичні поняття і факти

Арифметика, алгебра і початки аналізу

1. Натуральні числа (N). Прості і складені числа. Дільник, кратне. Спільний найбільший дільник. Спільне найменше кратне. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10.

2. Цілі числа (Z). Раціональні числа (Q). Їх додавання, віднімання, множення і ділення. Порівняння раціональних чисел.

3. Дійсні числа (R), їх представлення у вигляді десяткового дробу. Правила округлення десяткових дробів.

4. Зображення чисел на прямій. Модуль дійсного числа, його геометричний зміст.

5. Відсотки. Основні задачі на відсотки.

6. Числові вирази. Вирази із змінними. Формули скороченого множення.

7. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь.

8. Логарифми, їх властивості.

9. Одночлен і многочлен.

10. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).

11. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена даній.

12. Графік функції. Зростання і спадання функції, періодичність, парність, непарність.

13. Означення і основні властивості функцій: лінійної, квадратичної $y = ax^2 + bx + c$, степеневі $y = ax^n$ ($n \in Z$), показникової $y = a^n$, $a > 0$, логарифмічної, тригонометричних функцій ($y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$).
14. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Графік рівняння з двома змінними. Рівносильні рівняння.
15. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.
16. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Корені системи. Рівносильні системи рівнянь.
17. Арифметична та геометрична прогресія. Формула n -го члена і суми n перших членів арифметичної прогресії. Формула n -го члена і суми n перших членів геометричної прогресії.
18. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів (формули).
19. Перетворення в добуток сум $\sin \alpha \pm \sin \beta$, $\cos \alpha \pm \cos \beta$.
20. Означення та правила знаходження похідної. Її фізичний та геометричний зміст.
21. Похідні функцій $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = x^n$, $n \in N$.
22. 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.
23. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до знаходження площ фігур.
24. Основні комбінаційні схеми (розміщення, перестановки, комбінації). Біном Ньютона.
25. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки знаходження ймовірностей.

Геометрія

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні і суміжні кути. Паралельні прямі.
2. Приклади перетворення фігур, види симетрії. Перетворення подібності та її властивості.
3. Координати і вектори на площині і у просторі. Координати середини відрізка. Координати вектора. 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. Чотирикутники: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор.
8. Центральні і вписані кути.

9. Формули площі: трикутника, прямокутника, паралелограма, квадрата, трапеції.
10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
11. Подібність. Подібні фігури. Відношення площ подібних фігур.
12. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
13. Паралельність прямої і площини.
14. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
15. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
16. Многогранники. Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми; піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіеди, їх види.
17. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
18. Формула об'єму паралелепіеда.
19. Формули площі поверхні і об'єму призми.
20. Формули площі поверхні і об'єму піраміди.
21. Формули площі поверхні і об'єму циліндра.
22. Формули площі поверхні і об'єму конуса.
23. Формули об'єму кулі та її частин.
24. Формули площі сфери.

II. Основні формули і теореми

Алгебра і початки аналізу

1. Функція $y = ax + b$, її властивості, графік.
2. Функція $y = \frac{k}{x}$, її властивості, графік.
3. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості, графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розклад квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифм добутку, степеня, частки.
8. Означення функцій $y = \sin x$ і $y = \cos x$, їх властивості, графіки.
9. Означення функції $y = \operatorname{tg} x$, її властивості, графік.
10. Корені рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.
11. Формули зведення.
12. Залежність між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.
13. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
14. Похідна суми двох функцій.
15. Рівняння дотичної до графіка функції.

Геометрія

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.
4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивості.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
14. Ознака паралельності прямої і площини.
15. Ознака паралельності площин.
16. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Паралельність прямих і площин.
19. Перпендикулярність прямих і площин.

III. Основні вміння і навички

Вступник повинен уміти:

1. Виконувати арифметичні дії над числами, заданими у вигляді десяткових і звичайних дробів: користуватися калькулятором і таблицями для проведення обчислень.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
3. Будувати графіки лінійної, квадратичної, степеневі, показникової, логарифмічної і тригонометричних функцій.
4. Розв'язувати алгебраїчні рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них. Розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степеня і ті, що зводяться до них. Найпростіші рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
5. Розв'язувати текстові задачі на складання рівнянь і систем рівнянь.
6. Зображувати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їх властивості та виконувати найпростіші побудови на площині.
7. Використовувати геометричні відомості при розв'язуванні алгебраїчних задач, а методи алгебри і тригонометрії при розв'язуванні геометричних задач.

8. Виконувати на площині операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і користуватися властивостями цих операцій.

9. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми і для побудови графіків функцій.

10. Застосовувати інтеграл для знаходження площі фігур.

11. Обчислювати ймовірності випадкових подій та розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі.

Програму обговорено і затверджено на засіданні кафедри математики (протокол № 5 від 27 грудня 2011 року)

Зав. кафедри математики

проф. Лиман Ф.М.