***Математический анализ***

Экзамен (2 семестр)

**Вопросы:**

1. Площадь криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Общие свойства интеграла.
2. Теорема о среднем. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона–Лейбница.
3. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
4. Приближенное интегрирование.
5. Геометрические приложения определенного интеграла.
6. Механические приложения определенного интеграла.
7. Несобственные интегралы (с бесконечными пределами). Основные свойства, признаки сходимости несобственных интегралов.
8. Несобственные интегралы (от разрывных функций). Основные свойства, признаки сходимости несобственных интегралов.
9. Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Бесконечная геометрическая прогрессия.
10. Простейшие свойства сходящихся рядов. Остаток ряда. Необходимое условие сходимости числового ряда.
11. Ряды с неотрицательными членами, признаки их сходимости.
12. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда.
13. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Основные свойства абсолютно сходящихся и условно сходящихся рядов.
14. Функциональные ряды. Различные типы сходимости. Поточечная сходимость. Область сходимости.
15. Степенные ряды. Теорема Абеля.
16. Область сходимости степенного ряда. Радиус и интервал сходимости. Формулы для вычисления радиуса сходимости.
17. Основные свойства степенных рядов.
18. Непрерывность и бесконечная дифференцируемость суммы. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов.
19. Разложение функции в степенной ряд. Единственность разложения. Ряд Маклорена.
20. Разложение в степенной ряд некоторых элементарных функций.
21. Область сходимости степенного ряда общего вида. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.
22. Функции нескольких переменных. Область определения. График функции двух переменных. Линии и поверхности уровня.
23. Предел и непрерывность функции нескольких переменных, основные свойства. Точки, линии, поверхности разрыва.
24. Частные производные, их свойства. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
25. Полный дифференциал, его свойства, применения к приближенным вычислениям.
26. Дифференцирование сложных функций. Полная производная.
27. Неявные функции, их дифференцирование.
28. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
29. Частные производные высших порядков. Теорема о перестановке порядка дифференцирования.
30. Производная функции по направлению. Градиент, его основные свойства.
31. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые условия экстремума.
32. Достаточные условия для функции двух переменных.
33. Понятие условного экстремума.
34. Наибольшее и наименьшее значения функции в области.
35. Понятия двойного и тройного интегралов, их свойства.
36. Геометрический смысл двойного интеграла.
37. Вычисление кратных интегралов последовательным интегрированием.
38. Замена переменных в кратных интегралах. Якобиан.
39. Двойные интегралы в полярных координатах.
40. Тройные интегралы в цилиндрических и сферических координатах.
41. Криволинейные интегралы первого рода, их свойства и вычисление.
42. Криволинейные интегралы второго рода, их свойства и вычисление.
43. Поток векторного поля. Формула Грина.
44. Поверхностные интегралы первого рода.
45. Поверхностные интегралы второго рода.
46. Формулы Стокса и Остроградского–Гаусса.