

ПРОГРАММА
экзамена по математическому анализу
(3-й семестр, математики)

1. Разбиения множеств и их свойства. Диаметр разбиения.
2. Определение кратного интеграла Римана. Суммы Дарбу и их свойства.
3. Классы интегрируемых функций.
4. Множества меры нуль по Лебегу.
5. Колебание функции в точке.
6. Теорема Лебега. Необходимость.
7. Теорема Лебега. Достаточность.
8. Теорема об урезанных суммах Римана.
9. Свойства кратных интегралов Римана (интегрирование константы, линейность, интегрируемость произведения, модуля).
10. Свойства интегралов, связанные с неравенствами. Теорема о среднем.
11. Аддитивность интеграла Римана.
12. Сведение кратного интеграла к повторному.
13. Криволинейные системы координат.
14. Леммы о равномерных оценках.
15. Лемма об образе куба при отображении, близком к тождественному.
16. Лемма об искажении меры куба.
17. Замена переменных в кратном интеграле.
18. Несобственные кратные интегралы.
19. Несобственные кратные интегралы от неотрицательных функций. Признак сравнения.
20. Сходимость интегралов от степенных функций с особенностями в нуле и бесконечности.
21. Криволинейные интегралы 2-го рода. Сходимость и формулы для вычисления в случае гладкой кривой и непрерывной дифференциальной формы.
22. Интегрирование полных дифференциалов.
23. Критерий полного дифференциала.
24. Необходимые условия полного дифференциала в терминах частных производных. Случай звездных областей.
25. Формула Грина.
26. Приложения формулы Грина к полным дифференциалам и вычислению площадей.
27. Длина дуги и криволинейные интегралы первого рода.
28. Связь криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода.
29. Гладкие поверхности и нормали к ним.
30. Площади гладких поверхностей.
31. Поверхностные интегралы 1-го рода и их свойства.
32. Ориентируемые гладкие поверхности. Ориентация. Ориентированная гладкая поверхность.
33. Ориентируемость кусочно-гладких поверхностей. Положительная ориентация края.
34. Поверхностные интегралы 2-го рода.
35. Формула Гаусса-Остроградского.
36. Формула Стокса.
37. Интерпретация формул Грина, Гаусса-Остроградского и Стокса через дифференциальные формы.
38. Скалярные и векторные поля. Ротор. Дивергенция.