

Вопросы к экзамену по математическому анализу (2 семестр)

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: площадь криволинейной трапеции, задача о работе переменной силы.
2. Определенный интеграл. Его геометрический и механический смысл.
3. Свойства определенного интеграла.
4. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
6. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольной системе координат.
7. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат.
8. Вычисление длины дуги плоской кривой.
9. Вычисление объема тела по известным поперечным сечениям.
10. Вычисление объемов тел вращения.
11. Понятие несобственного интеграла первого рода (по неограниченному промежутку) и его вычисление.
12. Несобственные интегралы второго рода (несобственные интегралы от неограниченных функций).
13. Определение двойного интеграла.
14. Геометрический смысл двойного интеграла.
15. Физический смысл двойного интеграла.
16. Основные свойства двойных интегралов.
17. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах.
18. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах.
19. Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Свойства сходящихся числовых рядов.
20. Необходимый признак сходимости числового ряда.
21. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами: признаки сравнения (простой и предельный).
22. Признак Даламбера сходимости положительных рядов.
23. Интегральный и радикальный признаки Коши сходимости положительных рядов.
24. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
25. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
26. Функциональные ряды. Основные понятия. Сходимость, абсолютная и равномерная сходимость.

27. Степенные ряды. Теорема Абеля.
28. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.
29. Основные табличные разложения в ряд Маклорена.
30. Приложения степенных рядов: приближенное вычисление значений функций, приближенное вычисление определенных интегралов.
31. Периодические функции и их свойства.
32. Ортогональные системы функций.
33. Разложение 2π – периодической функции в ряд Фурье.
34. Ряды Фурье для функции с произвольным периодом.
35. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных периодических функций.
36. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.
37. Приближение заданной функции с помощью тригонометрического многочлена.
38. Обобщенные ряды Фурье.
39. Комплексная форма ряда Фурье.
40. Предельный переход от ряда Фурье к интегралу Фурье.
41. Комплексная форма интеграла Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье.
42. Некоторые задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения.
43. Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений.
44. Дифференциальные уравнения первого порядка: формы записи и основные понятия. Теорема Коши.
45. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
46. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
47. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
48. Уравнение Бернулли.
49. Уравнения в полных дифференциалах.
50. Аналитические приближенные методы решения дифференциальных уравнений.
51. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера, модифицированный метод Эйлера, метод Эйлера с пересчетом, методы Рунге-Кутты.
52. Дифференциальные уравнения допускающие понижение порядка.
53. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Фундаментальная система решений.
54. Структура общего решения однородного ЛДУ n -го порядка.
55. Структура общего решения неоднородного ЛДУ.

- 56.Решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 57.Решение ЛОДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами.
- 58.Неоднородные ЛДУ со специальной правой частью.
- 59.Метод вариации произвольных постоянных Лагранжа.
- 60.Понятие о системах дифференциальных уравнений.
- 61.Метод исключения при решении систем ЛДУ.
- 62.Система двух ЛДУ с двумя неизвестными функциями.