

Вопросы по курсу «Математический анализ» МТФ, 1 курс, 1 семестр

1. Начальные понятия теории множеств и математической логики.
2. Определение, способы задания функции.
3. Обратная функция.
4. Элементарные функции и их графики.
5. Числовые множества.
6. Понятие числовой последовательности. Бесконечно малая последовательность.
7. Понятие числовой последовательности. Бесконечно большая последовательность.
8. Предел числовой последовательности.
9. Теорема о промежуточной функции.
10. Предел монотонной последовательности теорема Вейерштрасса. Число e .
11. Предел функции. Первый замечательный предел.
12. Второй замечательный предел.
13. Сравнение бесконечно малых функций. Сравнение бесконечно больших функций. Признак эквивалентности функций.
14. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Использование эквивалентных функций при вычислении пределов.
15. Непрерывность функции в точке и на интервале. Основные теоремы о непрерывных функциях.
16. Односторонние пределы. Точки разрыва, их классификация.
17. Производная, ее геометрический и механический смысл.
18. Основные правила дифференцирования и теоремы о дифференцировании сложной и обратной функций. Таблица производных.
19. Правило логарифмического дифференцирования.
20. Дифференцирование неявно заданной функции.
21. Геометрический смысл производной.
22. Дифференцирование параметрически заданной функции.
23. Уравнение касательной и нормали.
24. Дифференциал, его связь с производной.
25. Производная и дифференциал высших порядков.
26. Теорема Ролля.
27. Теорема Лагранжа (о конечных приращениях).
28. Теорема Коши (об отношении приращений функции).
29. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
30. Формула Маклорена. Представление функций e^x , $\sin x$, $\cos x$.
31. Использование формулы Тейлора для вычисления пределов.
32. Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей.
33. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
34. Полное исследование функций и построение графиков.
35. Понятия первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.

36. Простейшие правила интегрирования, теоремы об интегрировании по частям и замене переменных.
37. Интегрирование рациональных дробей.
38. Интегрирование тригонометрических функций.
39. Интегрирование некоторых иррациональностей (радикалы от дробно-линейной функции, условия Чебышева).
40. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.
41. Основные свойства определённого интеграла.
42. Формула Ньютона-Лейбница.
43. Теорема об интегрировании по частям.
44. Замена переменных в определенном интеграле.
45. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Несобственный интеграл с бесконечными пределами (определение, геометрический смысл, теорема сравнения).
46. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Несобственный интеграл от функций с бесконечным разрывом (определение, геометрический смысл, теорема сравнения).
47. Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры.
48. Приложения определенного интеграла. Длина дуги.
49. Приложения определенного интеграла.
50. Приложения определенного интеграла. Объем тела по заданным площадям сечения.
51. Приложения определенного интеграла. Объем тела вращения.
52. Приложения определенного интеграла. Площадь поверхности вращения.
53. Приложения определенного интеграла. Вычисление физических величин.
54. Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, формула Симпсона.