

Вопросы к экзамену по математическому анализу 1 семестр

1. Множества. Операции над множествами. Основные свойства операций.
2. Числовые множества. Действительные числа. Аксиоматическое определение множества вещественных чисел
3. Ограниченные множества действительных чисел. Точная верхняя и точная нижняя грани числовых множеств.
4. Принцип Архимеда и его следствия. Принцип Кантора. Принцип предельной точки.
5. Последовательность. Понятие предела последовательности. Критерий Коши. Свойства сходящихся последовательностей
6. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
7. Предельные точки числовых последовательностей. Верхний предел. Нижний предел. Примеры. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
8. Определение числа e
9. Функция и область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
10. Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов функции. Односторонние пределы.
11. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций, классификация. Эквивалентные функции.
12. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
13. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теорема Вейерштрасса. Теорема Больцано-Коши. Классификация точек разрыва. Равномерная непрерывность функции.
14. Производная функции одной переменной, её геометрический и механический смысл. Правила нахождения производной.
15. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Производные функций, заданных неявно и параметрически, логарифмическая производная.
16. Дифференцируемые функции. Дифференциал. Свойства дифференциала. Применения дифференциала в приближённых вычислениях.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Правило Лопиталя. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши).
19. Формула Тейлора. Формула Тейлора для основных элементарных функций
20. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие, достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции, дифференцируемой на отрезке.
21. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функции. Понятие об асимптотическом разложении. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

22. . Понятие функции многих переменных, ее область определений, график. Линии уровня.
23. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Локальные свойства непрерывных функций
24. Частные производные первого порядка. Геометрический смысл.
25. Частные производные высших порядков. Независимость смешанной производной от порядка дифференцирования
26. Полное приращение функции двух независимых переменных, полный дифференциал.
27. Геометрический смысл полного дифференциала, касательная и нормаль к графику функции двух независимых переменных.
28. Дифференциалы высших порядков функции многих переменных.
29. Дифференцирование сложных функций двух переменных.
30. Дифференцирование неявных функций.
31. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных
32. Наибольшее и наименьшее значение функции 2^x независимых переменных в замкнутой ограниченной области.
33. Условный экстремум функции многих переменных. Метод Лагранжа.
34. Градиент функции скалярного поля, производная в направлении.
35. Некоторые сведения о квадратичных формах.