Список теоретических вопросов к экзамену.

1. Понятие независимой и зависимой переменных. Аргумент и функция. Область существования функции. Область значений. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Обратные функции. Элементарные функции и их графики. Преобразования графиков.
2. Понятие числовой последовательности. Предел последовательности. Ограниченность сходящейся числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
3. Два определения предела функции в точке, их эквивалентность. Единственность предела (с док-вом).
4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Бесконечно малые функции одного порядка малости . Свойства бесконечно малых. Лемма о представлении функции в виде суммы постоянной и бесконечно малой функции (с док-вом).
5. Свойства пределов функций (с док-вом)
6. Предел функции при *x* стремящемся к бесконечности. Бесконечно большие и бесконечно малые функции при *x* стремящемся к бесконечности. Односторонние пределы.
7. Первый замечательный предел (с док-вом) и его следствия (с док-вом).
8. Второй замечательный предел и его следствия (с док-вами).
9. Эквивалентные функции, примеры. Функция, бесконечно малая по сравнению с другой функцией. Символ «о-малое».
10. Определения непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке (с док-вом). Непрерывность основных элементарных функций.
11. Точки разрыва. Их классификация. Примеры.
12. Свойства функций, непрерывных на отрезке (Теоремы Вейерштрасса).
13. Асимптоты графика функции и методы их отыскания (уравнение наклонной асимптоты с выводом)
14. Дифференцируемость функции в точке. Определение и геометрический смысл производной функции и дифференциала. Уравнение касательной и нормали к кривой ( с выводом).
15. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности (с док-вом)
16. Правила дифференцирования (с выводом). Таблица производных (с выводами).
17. Дифференцирование функции, заданной параметрически (с выводом формулы). Дифференцирование неявно заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.
18. Свойства дифференциала (с док-вом). Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
19. Производные и дифференциалы высших порядков*.*
20. Локальный экстремум и теорема Ферма (с док-вом) и ее следствие.
21. Теорема Ролля о нулях производной (с док-вом).
22. Формула конечных приращений Лагранжа (с док-вом). Теорема Коши (с док-вом).
23. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей (рассмотреть все случаи, теорема 1 с док-вом)
24. Формула Тейлора. Формула Тейлора с остатком в форме Лагранжа и в форме Пеано.
25. Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена (с выводами)
26. Возрастающая и убывающая функция на интервале. Определение, необходимое и достаточное условие (с док-вом).
27. Экстремумы функции. Определения, необходимое и достаточные условие (с док-вом).
28. Выпуклость функции и точки перегиба. Определения, необходимое и достаточные условие (достаточное условие выпуклости функции с док-вом).
29. Понятие функции двух переменных. Область существования функции. Область значений. Способы задания функции. Линии уровня.
30. Окрестность точки. Предел и непрерывность функции двух переменных.
31. Частные производные функции двух переменных. Дифференцируемость функции двух переменных. Дифференциал. Связь с частными производными.
32. Геометрический смысл частных производных. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции.
33. Производная сложной функции (с выводом). Полная производная. Дифференцирование неявно заданной функции (с выводом формулы).
34. Касательная плоскость и нормаль к поверхности ( вывод уравнений)
35. Производная по направлению и градиент. Свойства градиента. Направление наибыстрейшего возрастания функции ( с выводом).
36. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков ( с выводом).
37. Многомерные пространства. Понятие функции многих переменных. Область существования функции. Область значений. Окрестность точки. Предел и непрерывность функции многих переменных.
38. Дифференцируемость функции многих переменных. Дифференциал. Частные производные.
39. Дифференцируемость вектор-функции многих переменных. Якобиан.
40. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
41. Локальный экстремум функции нескольких переменных, условия его существования и методы поиска.
42. Условный экстремум, условия его существования и методы отыскания.
43. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции нескольких переменных в замкнутой ограниченной области.