Вопросы к экзамену по дисциплине «Математический анализ» 1 семестр направление Экономика

1. Функции в экономическом анализе.
2. Предел функции. Определение предела функции в терминах e – d, в терминах. последовательностей. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших.
3. Существование предела монотонной функции. Критерий Коши существования предела функции.
4. Вычисление пределов: пределы основных элементарных функций, предел многочлена, рациональной дроби. Типы неопределенностей.
5. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших. Первый замечательный предел, его следствия. Второй замечательный предел, его следствия.
6. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших в окрестности заданной точки.
7. Различные определения непрерывности функций в точке. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке: непрерывность суммы, произведения, частного непрерывных функций; теорема о непрерывности сложной функции.
8. Определение производной функции в точке, понятие правой и левой производной. Вычисление производной по определению.
9. Понятие дифференцируемости функции в точке, теорема о необходимом и достаточном условии дифференцируемости.
10. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной и дифференциала.
11. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная обратной функции.
12. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирования по частям.
13. Исследование функции с помощью производных. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
14. Локальный экстремум функции. Теорема Ферма (необходимое условие локального экстремума).
15. Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки.
16. Правило Лопиталя, (случай 0/0, случай ¥/¥). Раскрытие неопределенностей.
17. Достаточные условия экстремума по первой производной, по старшим производным. Направление выпуклости графика функции. Признак направления выпуклости. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия перегиба.
18. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда.Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости.
19. Теоремы сравнения знакоположительных рядов. I признак сравнения рядов. 2 признак сравнения рядов. Обобщенный гармонический ряд.
20. Понятие функции нескольких переменных. График функции. Множества уровня. Предел функции n переменных. Непрерывность функции. Предел по множеству. Повторные пределы. Свойства пределов функции.
21. Понятие локального экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия. Случай двух переменных.
22. Метод наименьших квадратов.
23. Неявно заданные функции и отображения. Теоремы о разрешимости. Вычисление производных неявно заданных функций.
24. Уравнения нормали и касательной плоскости к графику функции. Физический смысл производной. Производная и дифференциал сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала.
25. Функции многих переменных, их геометрическое изображение. Предел функции двух переменных. Примеры.
26. Непрерывность функции двух переменных. Критерий непрерывности. Свойства непрерывных функций. Примеры/

27. Частные производные первого порядка и их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.
28. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия.
29. Дифференцируемость и непрерывность функции двух переменных.
30. Полный дифференциал функции двух переменных, его геометрический смысл. Применение в приближенных вычислениях и оценки погрешности. Дифференциалы высших порядков
31. Теорема о производной сложной функции от двух переменных и ее следствия. Производная неявной функции.
32. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия.
33. Условный экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в области.
34. Производная по направлению и градиент функции. Примеры.
35. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие для случая двух независимых переменных.
36. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблицы интегралов.
37. Приемы интегрирования: замена переменной, формула интегрирования по частям. Понятие об интегрировании рациональных дробей, простейших иррациональных функций, простейших трансцендентных функций.
38. Понятие числового ряда. Определение ряда. Члены ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда и его сумма. Необходимое условие сходимости рядов.
39. Ограниченность интегрируемых функций. Верхние и нижние суммы Дарбу, их свойства. Нижний и верхний интегралы.
40. Свойства интегрируемых функций и определенного интеграла. Производная определенного интеграла с переменным верхним пределом по этому пределу.
41. Теорема о существовании первообразной. Основная формула интегрального исчисления. Формула замены переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
42. Приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах. Определения. Формулы интегрального исчисления для несобственных интегралов.
43. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников, трапеций, Симпсона.
44. Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка, разрешенные относительно производной. Уравнения с разделяющимися переменными и сводящиеся к ним. Однородные уравнения 1-го порядка и сводящиеся к ним.
45. Линейные уравнения 1-го порядка и сводящиеся к ним. Уравнения Бернулли и Риккати. Уравнения в полных дифференциалах.
46. Общая теория линейных однородных дифференциальных уравнений п-го порядка.
47. Общая теория линейных неоднородных дифференциальных уравнений п-го порядка.
48. Комплексные числа. Определение. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация, модуль, аргумент.
49. Операции над комплексными числами: сложение, умножение, возведение в степень, извлечение корня. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.