

Вопросы к экзамену по дисциплине

«Математический анализ»

1. Понятие функции. Способы задания функций. Область определения. Четные и нечетные, ограниченные, монотонные функции. Примеры. **
2. Понятие элементарной функции. Основные элементарные функции и их графики (постоянная, степенная, показательная, логарифмическая).
3. Предел последовательности при $n \rightarrow \infty$ и предел функции при $x \rightarrow \infty$. Признаки существования предела (с доказательством теоремы о пределе промежуточной функции).
4. Определение предела функции в точке. Основные теоремы о пределах (одну из них доказать).
5. Бесконечно малые величины (определение). Свойства бесконечно малых (одно из них доказать). Бесконечно большие величины, их связь с бесконечно малыми.
6. Второй замечательный предел, число e . Понятие о натуральных логарифмах.
7. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва. Примеры.
8. Производная и ее геометрический смысл. Уравнение касательной к плоской кривой в заданной точке.
9. Дифференцируемость функций одной переменной. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции (доказать теорему).
10. Основные правила дифференцирования функций одной переменной (одно из этих правил доказать).
11. Формулы производных основных элементарных функций (одну из формул вывести). Производная сложной функции.
12. Теоремы Ролля и Лагранжа (без доказательства). Геометрическая интерпретация этих теорем.
13. Достаточные признаки монотонности функции (один из них доказать).
14. Определение экстремума функции одной переменной. Необходимый признак экстремума (доказать).
15. Достаточные признаки существования экстремума (доказать одну из теорем).
16. Понятие асимптоты графика функции. Горизонтальные, наклонные и вертикальные асимптоты.
17. Общая схема исследования функций и построения их графиков.
18. Функции нескольких переменных. Примеры. Частные производные (определение). Экстремум функции нескольких переменных и его необходимые условия.

19. Понятие об эмпирических формулах и методе наименьших квадратов. Подбор параметров линейной функции (вывод системы нормальных уравнений).

20. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы дифференциала 1-го порядка.

21. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства (одно из свойств доказать).

22. Метод замены переменной в неопределенном интеграле и особенности применения этого метода при вычислении определенного интеграла.

23. Метод интегрирования по частям для случаев неопределенного и определенного интегралов (вывести формулу).

24. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла.

25. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона–Лейбница.

26. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл Пуассона (без доказательства).

27. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

28. Понятие о дифференциальном уравнении. Общее и частное решения. Задача Коши. Задача о построении математической модели демографического процесса. *

29. Простейшие дифференциальные уравнения 1-го порядка (разрешенные относительно производной, с разделяющимися переменными) и их решение. *

30. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка и их решения. *

31. Определение числового ряда. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся рядов.

32. Необходимый признак сходимости рядов (доказать). Гармонический ряд и его расходимость.

33. Признаки сравнения для знакоположительных рядов.*

34. Признак Даламбера сходимости знакоположительных рядов.*

35. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница сходимости знакопередающих рядов.

36. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.

Замечание. Вопросы, отмеченные знаком * для студентов бакалавриата направления «бизнес-информатика» переносятся в дисциплину «Дифференциальные и разностные уравнения»