

Вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Модуль числа и его свойства.
2. Понятие функции. Общие свойства функций.
3. Понятие числовой последовательности. Предел последовательности (определение). Теоремы о единственности предела последовательности.
4. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые последовательности. Леммы о бесконечно малых. Признак предела.
5. Арифметические операции над последовательностями. Теорема о пределе промежуточной последовательности.
6. Различные определения предела функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности.
7. Арифметические операции над функциями и их пределами.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке.
9. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к 0.
10. Теорема о пределе сложной функции.
11. Бесконечно малые функции, их сравнение. Эквивалентные бесконечно малые и их применение при вычислении пределов.
12. Различные определения непрерывности функции в точке.
13. Теоремы о свойствах функции, непрерывной в точке.
14. Теорема об ограниченности функции, непрерывной на отрезке.
15. Теорема о наибольшем (наименьшем) значении непрерывной функции.
16. Теорема о нуле непрерывной на отрезке функции.
17. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции.
18. Понятие производной, примеры вычисления. Геометрический и механический смысл производной.
19. Теорема о непрерывности функции, имеющей производную.
20. Правила вычисления производных. Таблица производных.
21. Производная сложной и обратной функций.
22. Дифференцируемость функции, связь с существованием производной.
23. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.
24. Лемма Ферма.
25. Теоремы Роля, Лагранжа, Коши.
26. Правило Лопиталья.
27. Исследование функций с помощью производной.
28. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов.
29. Методы вычисления неопределенных интегралов.
30. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Методы вычисления определенных интегралов.
32. Различные приложения определенных интегралов (вычисление площадей фигур, объемов тел и др.)

Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числовых рядов. Гармонический ряд. Геометрический ряд.
2. Знакоположительные ряды. Признаки сравнения знакоположительных рядов.
3. Знакоположительные ряды. Признак Даламбера.
4. Знакоположительные ряды. Признак Коши.
5. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признак Лейбница.
6. Определение степенного ряда. Интервал сходимости и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенного ряда.
7. Разложение некоторых элементарных функций в степенной ряд.
8. Понятие функции двух переменных. Область определения и множеств значений функции двух переменных. Примеры.
9. Предел и непрерывность функции двух переменных. Точки разрыва.
10. Частные производные первого порядка функции двух переменных. Примеры.
11. Понятие дифференцируемости функции двух переменных. Полный дифференциал.
12. Производная сложной функции. Примеры.
13. Частные производные высших порядков.
14. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые условия существования экстремума. Достаточные условия существования экстремума. Пример.
15. Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных.
16. Понятие двойного интеграла. Его геометрический смысл. Свойства двойного интеграла.
17. Вычисление двойного интеграла путем сведения к повторным. Примеры.
18. Замена переменных в двойном интеграле.
19. Приложения двойных интегралов. Примеры.
20. Криволинейный интеграл первого рода и его вычисление.
21. Криволинейный интеграл второго рода и его вычисление.
22. Понятие комплексного числа, различные формы записи комплексных чисел. Действия с комплексными числами и их свойства. Формулы Эйлера и Муавра.
23. Понятие функции комплексного переменного. Предел последовательности и функции
24. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Даламбера-Эйлера. Конформные отображения 1-го и 2-го рода. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.
25. Определение интеграла от функции комплексного переменного. Интеграл от аналитической функции. Формула Ньютона-Лейбница.
26. Свойства аналитических функций. Теорема Коши.

27. Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Общий вид дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема Коши. Общие, частные и особые решения.
28. Понятие и алгоритм решения уравнений с разделяющимися переменными.
29. Однородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка: понятие и методы их решения.
30. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка: понятие и методы их решения.
31. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка: понятие, структура общего решения.
32. Понятие фундаментальной системы решений. Вронскиан и его свойства.
33. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка: понятие, структура общего решения.
34. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа.
35. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределённых коэффициентов.