

Вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Множество рациональных чисел и их основные свойства.
2. Действительные числа и их основные свойства.
3. Ограниченные и неограниченные множества. Грани и точные грани множеств.
4. Модуль действительного числа и его свойства.
5. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности. Монотонные последовательности. Примеры.
6. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
7. Бесконечно большие последовательности. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими последовательностями.
8. Понятие предела последовательности. Признак предела последовательности.
9. Свойства сходящихся последовательностей.
10. Предельный переход в неравенствах.
11. Сходимость монотонных последовательностей. Число e .
12. Теорема о вложенных стягивающихся отрезках.
13. Понятие подпоследовательности. Предел последовательности и подпоследовательности.
14. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
15. Понятие фундаментальной последовательности. Критерий Коши.
16. Понятие верхнего и нижнего пределов последовательности. Примеры.
17. Понятие функции одной переменной. Способы задания функции. Ограниченные и неограниченные функции. Монотонные функции.
18. Предел функции в точке. Эквивалентность определений предела функции по Коши и по Гейне.
19. Свойства предела функции в точке.
20. Предел функции на бесконечности.
21. Первый замечательный предел.
22. Бесконечно малые функции. Признак предела функции. Сравнение бесконечно малых.
23. Бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно больших.
24. Второй замечательный предел.
25. Непрерывность функции в точке.
26. Свойства функций, непрерывных в точке.
27. Односторонние пределы функции в точке. Примеры.
28. Точки разрыва функции и их классификация.
29. Понятие обратной функции. Существование и непрерывность обратной функции.
30. Основные элементарные функции и их свойства. Класс элементарных функций.
31. Первая и вторая теоремы Больцано-Коши.
32. Первая теорема Вейерштрасса.
33. Вторая теорема Вейерштрасса.

34. Понятие производной функции. Связь между существованием производной и непрерывностью.
35. Правила вычисления производных.
36. Производная сложной функции. Примеры. Логарифмическая производная.
37. Производная обратной функции. Примеры.
38. Понятие дифференцируемости функции.
39. Понятие дифференциала и его применение в приближенных вычислениях. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
41. Теорема Ферма. Теорема Ролля.
42. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.
43. Правила Лопиталя. Примеры.
44. Формула Тейлора для функции одной переменной.
45. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Тейлора.

2 семестр

Вопросы к экзамену

1. Признак постоянства функции.
2. Исследование функции на монотонность.
3. Исследование функции на экстремум.
4. Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Пример.
5. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие выпуклости графика функции.
6. Точки перегиба графика функции. Достаточные условия точек перегиба.
7. Асимптоты графика функции.
8. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
9. Непосредственное интегрирование. Таблица неопределенных интегралов.
10. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
11. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
12. Интегрирование рациональных дробей.
13. Интегрирование тригонометрических выражений.
14. Интегрирование дробно-линейных иррациональностей.
15. Интегрирование биномиальных дифференциалов.
16. Интегрирование квадратичных иррациональностей. Подстановки Эйлера.
17. Понятие определенного интеграла. Необходимое условие интегрируемости функции.
18. Верхние и нижние суммы Дарбу и их свойства.
19. Критерий интегрируемости функции по Риману.
20. Интегрируемость непрерывной функции.
21. Интегрируемость монотонной функции.
22. Свойства определенного интеграла (линейность и аддитивность).

23. Свойства определенного интеграла (интегрирование неравенств, оценка интеграла).
24. Теоремы о среднем для определенного интеграла.
25. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
26. Замена переменной под знаком определенного интеграла.
27. Интегрирование по частям определенного интеграла.
28. Интегрирование четных, нечетных и периодических функций.
29. Длина дуги кривой.
30. Понятие квадратуемости фигуры. Площадь плоской фигуры.
31. Площадь криволинейной трапеции. Площадь криволинейного сектора.
32. Понятие кубичности тела. Объем тела вращения.
33. Несобственный интеграл первого рода.
34. Несобственный интеграл второго рода.
35. Главное значение интеграла по Коши.