

**Вопросы к экзамену по математическому анализу  
для студентов 1 курса специальности «Прикладная математика и информатика»  
(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 Лопиталья. Примеры.
44. Формула Тейлора для функции одной переменной.
45. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Тейлора.