Вопросы к экзамену по математическому анализу.

1. Множества. Операции над ними.
2. Отображения и функции.
3. Аксиомы множества действительных чисел.
4. Мера множества. Счетность и несчетность множеств. Счетность множества рациональных чисел. Несчетность множества действительных чисел отрезка [0,1].
5. Ограниченность множества действительных чисел. Инфимум и супремум. Существование точной верхней грани.
6. Иррациональные числа. Существование корней из рациональных чисел.
7. Бином Ньютона.
8. Теорема Кантора.
9 Лемма Бореля-Лебега.
10. Определение пределов последовательности.
11. Единственность предела.
12. Свойства последовательностей, имеющих предел.
13. Арифметические свойства пределов.
14. Предельный переход в неравенстве.Теорема о сжатой переменной.
15. Теорема Вейерштрасса.
16. Второй замечательный предел.
17.Частичные пределы. Теорема Больцано-Вейерштрассе. Верхний и нижний пределы. Пределы sin α n.
18. Критерий Коши.
19. Теорема Штольца.
20. Пределы функций по Коши и по Гейне. Равносильность этих двух определений.
21. Свойства функций, имеющих предел. Предельный переход в неравенстве.
22. Арифметические свойства пределов. Теорема о сжатой переменной.
23. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Сравнение бесконечно малых. Символы o и O.
24. Односторонние пределы. Точки разрыва. Определения непрерывности функции. Их эквивалентность.
25. Локальные свойства непрерывных функций.
26. Глобальные свойства непрерывных функций.
27. Первый замечательный предел.
28. Аналог второго замечательного предела для функций.
29. Следствия из замечательных пределов. Важные пределы.
30. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.
31. Производная. Определение, свойства, геометрический и механический смыслы. Производные параметрических, неявно заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

32. Дифференциал. Свойства. Геометрический смысл.
33-35. Производные основных элементарных функций. Вывод по определению. Гиперболические и обратные гиперболические функции. Их производные.
36. Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа.
37. Теорема Коши и правило Лопиталя.
38. Производные и дифференциалы произвольного порядка. Формула Лейбница.
39. Многочлен Тейлора. Ряд Тейлора. Остаточный член этого ряда в форме Пеано, Лагранжа, Коши.
40. Ряды МакЛорена для основных элементарных функций.
41. Монотонность функции. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
42. Асимптоты функции.
43. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
44. Общая схема исследования функции и построения графика.
45. Кривизна и радиус кривизны.

При доказательствах учитывайте случаи, связанные с бесконечностью. На лекциях они, как правило, не рассматривались. В некоторых вопросах следует рассматривать как явное задание функции, так и неявное, параметрическое и в полярной системе координат. В билет могут войти части из разных вопросов.

Рекомендуемые источники:
1. Собственный конспект.
2. Мой конспект.
3. Учебник Бойцева.
4. Учебники Фихтенгольца, Никольского , Зорича.
5. ИИ. При правильной формулировке приводит правильные доказательства.
6. Интернет сайты. Среди них есть хорошие, но нужно с ними быть очень внимательной или внимательным.