

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА,
гр. 4*3-5 осенний семестр. 2021/22 уч. год.

Введение в анализ

1. Окрестные точки. Предел функции в точке. Геометрическая интерпретация предела.
2. Предел функции в точке. Теоремы единственности предела и об ограниченности функции, имеющей конечный предел.
3. Предел функции в точке. Теоремы о сохранении знака функции и о переходе к пределу в неравенствах.
4. Предел функции в точке. Теоремы об ограниченности $1/f(x)$ и о сжатой переменной.
5. Бесконечно малые функции в точке, их свойства.
6. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
7. Бесконечно малые функции в точке. Бесконечно большие функции в точке, их связь с бесконечно малыми.
8. Предел функции в точке. Бесконечно малая функция в точке. Теорема о связи функции, имеющей конечный предел в точке, с бесконечно малой.
9. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Теорема о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число e .
10. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Теоремы Коши.
11. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Теоремы Вейерштрасса.
12. Односторонние пределы. Необходимое и достаточное условие существования предела.
13. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва, их классификация.
14. Теоремы об арифметических операциях над пределами.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной и неопределенный интеграл.

15. Производная функции в точке. Геометрическая и механическая интерпретация производной.
16. Дифференцируемые функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
17. Производная функции в точке. Дифференцируемые функции. Непрерывность дифференцируемой функции.
18. Производная функции в точке. Правила дифференцирования суммы произведения и частного.
19. Производная функции в точке. Правила дифференцирования сложной и обратной функции.
20. Дифференцируемые функции. Дифференциал функции. Дифференциал сложной функции, инвариантность его формы.
21. Производные и дифференциалы высших порядков.
22. Теоремы Ферма и Ролля.
23. Теоремы Лагранжа и Коши.
24. Экстремумы функции. Необходимое условие существования экстремума.
25. Экстремумы функции. Достаточное условие существования экстремума.
26. Правило Лопиталя.
27. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие выпуклости графика функции.

28. Точки перегиба. Необходимое условие существования точки перегиба.
Достаточное условие существования точки перегиба.
29. Асимптоты графика функции.
30. Полное исследование функции и построение её графика. Пример.
31. Многочлен Тейлора и его свойства.
32. Формула Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора.
33. Формула Маклорена для функций: $\sin x$, $\cos x$, e^x
34. Формула Маклорена для функций: $(1+x)^2$, $\ln(1+x)$.
35. Первообразная и неопределенный интеграл. Их свойства.
36. Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование по частям. Замена переменной.
37. Рациональные дроби и их интегрирование.