

Задачи для подготовки к экзамену по математическому анализу (1 курс, весна 2020-21)

1629 1630 1636 1642 1680 1697 1698 1703 1704 1720 1727 1729 1754 1758 1760 1749 1750 1777 1784 1786
1810 1821 1822 1812 1828 1829 1837 1843 1844 1847 1858 1860 1866 1867 1873 1877 1895 1903 1907 1913
1918 1929 1930 1931 1938 1942 1943 1948 1950 1954 1967 1970 1991 2003 2016 2014 2018 2038 2047 2060
2197 2222 2239 2240 2243 2248 2249 2260* 2276 2280 2294 2358 2359 2370 2369 2373 2378 2476 2433
2445 2450 3297 3262 3394 3380 3621 3658 3663 + все задачи из всех практик

Вопросы к экзамену по математическому анализу

1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
2. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование рациональных функций. Преобразование рациональной функции в сумму рациональных дробей
4. Интегрирование простейших дробей.
5. Интегралы, приводящиеся к интегралам от рациональной функции.
6. Подстановки Эйлера. Примеры.
7. Определенный интеграл Римана. Необходимое условие интегрируемости.
8. Интегрируемость непрерывных и кусочно-непрерывных функций.
9. Интегрируемость монотонных функций.
10. Суммы и интегралы Дарбу. Связь с интегрируемостью по Риману.
11. Арифметические свойства интеграла Римана.
12. Критерий Лебега интегрируемости функции по Риману.
13. Мера неограниченности интегрируемых функций.
14. Аддитивность интеграла Римана. Аддитивная функция ориентированного промежутка.
15. Оценки интеграла Римана.
16. Первая интегральная теорема о среднем.
17. Интеграл Римана как функция от его верхнего предела интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
19. Формула Тейлора с остаточным членом в интегральной форме.
20. Интеграл от четной, нечетной и периодической функций.
21. Длина кривой.
22. Несобственные интегралы первого и второго рода. Сходимость несобственного интеграла. Сходимость в смысле главного значения Коши. Примеры.
23. Основные свойства несобственного интеграла. Интегрирование по частям в несобственном интеграле.
24. Критерий Коши сходимости несобственного интеграла. Абсолютная и условная сходимость несобственного интеграла. Примеры.
25. Признаки сравнения сходимости несобственного интеграла.
26. Признак Абеля-Дирихле сходимости несобственного интеграла.
27. Несобственные интегралы и их свойства. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов.
28. Вычисление площадей плоских фигур (площадь криволинейной трапеции; площадь сектора; площадь фигуры, ограниченной кривой).
29. Объемы тел вращения.
30. Площадь поверхности вращения.
31. \mathbb{R}^n как метрическое пространство. Открытые и замкнутые множества в нем.
32. \mathbb{R}^n как метрическое пространство. Замыкание множества. Замкнутость замыкания множества
33. Компакты в \mathbb{R}^n . Примеры. Критерий компактности множества.
34. Предел отображения $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$. Предел последовательности в \mathbb{R}^n . Полнота \mathbb{R}^n .
35. Критерий Коши для $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$. Теорема о пределе композиции. Примеры существования и несуществования пределов.
36. Непрерывность отображения $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$. Локальные свойства непрерывных отображений.
37. Глобальные свойства непрерывных отображений.
38. Дифференциал функции многих переменных. Частные производные. Необходимые условия дифференцируемости.
39. Координатная запись дифференциала функции многих переменных. Матрица Якоби.
40. Линейность дифференциала функции многих переменных. Арифметические свойства дифференциала.
41. Дифференцирование композиции функций.
42. Координатная запись дифференциала композиции функций. Частная производная сложной функции.
43. Производная по вектору, по направлению. Градиент.
44. Дифференцирование обратной функции. Матрицы Якоби взаимно обратных отображений.

- 45 Частные производные высших порядков. Достаточное условие независимости смешанных производных от порядка дифференцирования. Пример и контрпример.
- 46 Теорема о неявной функции.
- 47 Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.