

Вопросы по математике
для студентов II курса ФГАГС, 228 гр., III сем. 2014/15 уч. г.
Лектор - В.А.Кажан

1. Кратные интегралы. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла и его существование.
2. Вычисление двойного интеграла и его основные свойства.
3. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах.
4. Приложения двойного интеграла к решению задач геометрии и физики: вычисление площади плоской фигуры, объема тела, площади криволинейной поверхности, массы плоской пластины, моментов инерции плоской фигуры, координат центра масс плоской фигуры.
5. Задача, приводящая к понятию тройного интеграла. Определение тройного интеграла.
6. Вычисление тройного интеграла и его основные свойства.
7. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.
8. Приложения тройного интеграла к решению задач геометрии и физики: вычисление объема и массы тела, моментов инерции и координат центра масс тела.
9. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла первого рода. Определение криволинейного интеграла первого рода.
10. Основные свойства и вычисление криволинейного интеграла первого рода. Криволинейные интегралы первого рода по пространственной кривой.
11. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла второго рода. Определение криволинейного интеграла второго рода.
12. Основные свойства и вычисление криволинейного интеграла второго рода. Криволинейные интегралы второго рода по пространственной кривой.
13. Формула Грина.
14. Условия независимости криволинейного интеграла от формы пути интегрирования.
15. Интегрирование полных дифференциалов.
16. Задача, приводящая к понятию поверхностного интеграла первого рода. Определение поверхностного интеграла первого рода, его основные свойства и вычисление.
17. Односторонние и двусторонние поверхности. Ориентация поверхности. Задача, приводящая к понятию поверхностного интеграла второго рода. Определение поверхностного интеграла второго рода.
18. Основные свойства и вычисление поверхностного интеграла второго рода. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода.
19. Формула Остроградского.
20. Формула Стокса.
21. Элементы теории поля. Скалярное поле. Характеристики скалярного поля: поверхности и линии уровня, производная по направлению, градиент скалярного поля.
22. Векторное поле. Поток векторного поля.
23. Дивергенция. Формула Остроградского в векторных обозначениях. Инвариантное определение дивергенции. Физический смысл дивергенции.
24. Соленоидальное поле. Свойства соленоидальных полей.
25. Циркуляция. Ротор векторного поля. Символическая запись ротора. Формула Стокса в векторных обозначениях.
26. Потенциальное поле. Потенциал векторного поля. Свойства потенциальных полей. Разность потенциалов.
27. Числовой ряд, сходимость ряда, сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда.
28. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки. Гармонические ряды.

29. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема об абсолютной сходимости ряда.
30. Теорема Лейбница.
31. Степенные ряды. Основные понятия. Теорема Абеля.
32. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
33. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенной ряд. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.
34. Разложение в степенной ряд функций: e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$. Применение рядов к приближенным вычислениям.
35. Тригонометрический ряд и его основные свойства.
36. Ряд Фурье для периодических функций с периодом 2π , коэффициенты Фурье.
37. Достаточные условия разложения функции в ряд Фурье.
38. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
39. Ряд Фурье для периодических функций с периодом $2l$.
40. Уравнения математической физики. Уравнение колебания струны.
41. Уравнение распространения тепла в стержне. Формулировка первой краевой задачи.
42. Уравнение распространения тепла в пространстве.