

Вопросы и билет №0 к экзамену по высшей математике

Поток АТ-18-1-3

2 семестр 2018/2019уч.г.

1. Первообразная и неопределённый интеграл.
2. Теорема об общем виде первообразных для данной функции (док-во)
3. Свойства неопределённого интеграла (док-во)
4. Замена переменной в неопределённом интеграле.
5. Интегрирование по частям (вывод)
6. Интегрирование рациональных дробей, некоторых тригонометрических и иррациональных выражений.
7. Определённый интеграл и его свойства.
8. Оценки определённого интеграла и теорема о среднем (док-во)
9. Теорема Барроу
10. Формула Ньютона-Лейбница (док-во)
11. Методы вычисления определённого интеграла
12. Несобственный интеграл 1-ого рода. Определение и признаки сходимости
13. Несобственный интеграл 2-ого рода. Определение и признаки сходимости
14. Вычисление площади плоской фигуры (декартова и полярная системы координат, параметрическое задание функции)
15. Вычисление длины дуги кривой в декартовой и полярной системах координат, заданной параметрически (вывод)
16. Предел и непрерывность функции двух переменных
17. Полное и частные приращения функции двух переменных
18. Частные производные, производные сложной функции и функции, заданной неявно. Производная по направлению и градиент.
19. Полный и частные дифференциалы
20. Касательная плоскость и нормаль к поверхности
21. Производные высших порядков. Теорема Шварца.
22. Формула Тейлора функции двух переменных
23. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
24. Условный экстремум. Функция Лагранжа.
25. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
26. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши
27. Основные виды ДУ 1-ого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Методы их решения.
28. ДУ высших порядков. Основные определения.
29. ЛОДУ. Основные свойства решений. Определитель Вронского
30. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ (док-во)
31. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Зависимость решения от корней характеристического уравнения
32. ЛНДУ. Теорема о структуре общего решения (док-во)
33. Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью
34. Метод вариации произвольных постоянных (вывод)
35. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости.
36. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: сравнения, Даламбера, радикальный Коши, интегральный Коши.
37. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
38. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

Пример экзаменационного билета.

1. Доказать формулу Ньютона-Лейбница и вычислить $\int_{-2}^{-1} \frac{x+1}{x^3-x^2} dx$
2. Дать определение несобственного интеграла 1-го рода и исследовать на сходимость $\int_0^{\infty} \frac{x \arctg x}{\sqrt[3]{1+x^5}} dx$
3. Найти длину дуги кривой $y = 2 + \arcsin \sqrt{x} + \sqrt{x-x^2}$, $\frac{1}{4} \leq x \leq 1$
4. Разложить по формуле Тейлора до второго порядка включительно в окрестности точки $(-1, 2)$ функцию $f(x, y) = 2x^3 - 4x^2 + xy + 2y^2 - 6x - 10y + 15$
5. Решить задачу Коши $2x^3 y' = y(2x^2 - y^2); y(1) = 1$. Проверить допустимость начального условия.
6. Дать определение фундаментальной системы решений (ф.с.р.) ЛОДУ. Найти эти решения и проверить их линейную независимость $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0$
7. Исследовать на абсолютную и условную сходимость $\sum_1^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n^{\alpha}}$