

Перечень

Экзаменационных вопросов по математике (II семестр)

1. Комплексные числа. Определение. Изображение к.ч. на комплексной плоскости. Алгебраическая форма к.ч. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
2. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма к.ч. Действия над к.ч. в тригонометрической форме.
3. Первообразная. Неопределенный интеграл. Определение. Геометрический смысл. Теорема существования, свойства. Таблица основных формул интегрирования.
4. Непосредственное интегрирование. а) С помощью алгебраических преобразований сведение неопределенного интеграла к табличному; б) Введение под знак дифференциала.
5. Интегрирование по частям (вывод). Классы функций, интегрируемых по частям.
6. Замена переменной в неопределенном интеграле (вывод). Некоторые характерные замены.
7. Простейшие рациональные дроби первого, второго типа и их интегрирование
8. Нахождение интеграла вида $\int \frac{Ax + B}{ax^2 + bx + c} dx$ (вывод).
9. Разложение рациональной дроби на сумму простейших (1-4) типов. Интегрирование правильных и неправильных рациональных дробей.
10. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
11. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций
а) интеграл вида $\int R \left(x, x^{\frac{m_1}{n}}, K x^{\frac{m_\lambda}{n_\lambda}} \right) dx$; б) интеграл вида $\int R \left(x, \sqrt{\frac{ax + b}{cx + d}} \right) dx$, где n – натуральное число.
12. Интегрирование биномиальных дифференциалов (3 случая).
13. Интегральная сумма. Определенный интеграл. Определение. Теорема существования. Свойства.

14. Криволинейная трапеция. Вычисление площади криволинейной трапеции. Геометрический смысл определенного интеграла.
15. Определенный интеграл с переменным верхним пределом (док-во).
16. Формула Ньютона-Лейбница (вывод).
17. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
18. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Определение, геометрическое изображение, сходимость. Исследование на сходимость. Исследовать на сходимость интеграл вида $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^\alpha}$, где α – некоторое число.
19. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Определение, сходимость. Исследовать на сходимость интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^\alpha}$, $\alpha > 0$.
20. Вычисление площадей плоских фигур. а) в декартовых координатах; б) площадь криволинейного сектора (вывод), в) случай функции заданой параметрические
21. Объем тела вращения.
22. Длина дуги плоской и пространственной кривой.
23. Вычисление массы дуги и координат центра тяжести с помощью определенного интеграла.
24. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение, геометрический смысл, общее и частное решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
25. Уравнение с разделяющимися переменными.
26. Однородные дифференциальные уравнения и приводящиеся к однородным.
27. Линейные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.
28. Уравнение в полных дифференциалах.
29. Дифференциальные уравнения высших порядков. Определение общего и частного решений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
30. Уравнения, допускающие понижения порядка.
31. Линейные однородные уравнения 2-го порядка.
32. Линейно зависимые и линейно независимые функции. Определитель Вронского. Теоремы. Одну доказать.
33. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения (ЛОДУ) 2-го порядка (доказать).

34. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами 2-го порядка (3 случая).
35. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения (ЛНДУ) 2-го порядка (доказать).
36. Нахождение частного решения ЛНДУ 2-го порядка методом вариации произвольных постоянных (вывод).
37. Нахождение частного решения ЛНДУ 2-го порядка по виду правой части. а) $f(x) = P_n(x)e^{\alpha x}$;
 б) $f(x) = e^{\alpha x} (P_n(x)\cos \beta x + Q_m(x)\sin \beta x)$.
38. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Интегрирование нормальных систем на примере двух уравнений с двумя неизвестными.
39. Комбинаторика. Размещения, перестановки, сочетания. Их определения, формулы вычисления.
40. События. Действия над событиями. Аксиоматическое определение вероятности. Теорема сложения.
41. Схема случаев. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.
42. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теорема умножения.
43. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
44. Повторные испытания. Схема и формула Бернулли.
45. Локальная и интегральная теорема Муавра - Лапласа. Формула Пуассона.
46. Дискретная случайная величина (д.с.в.). Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства.
47. Числовые характеристики д.с.в. Математическое ожидание, дисперсия, средне-квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, и медиана.
48. Основные законы распределения д.с.в.
 а) биномиальный закон распределения и его числовые характеристики
 б) геометрическое распределение и его числовые характеристики
 в) распределение Пуассона и его числовые характеристики
 г) гипергеометрическое распределение.
49. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятности и ее свойства. Числовые характеристики н.с.в.
50. Основные законы распределения непрерывной с.в.

- а) равномерное распределение и его числовые характеристики
- б) показательное распределение и его числовые характеристики
- в) нормальное распределение и его числовые характеристики. Вероятность попадания в заданный интервал. Правила трех σ .
51. Система двухслучайных величины. Законы распределения вероятностей двумерной случайной величины. Числовые характеристики.
52. Ковариация. Коэффициент корреляции и его свойства.
53. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Размах выборки. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
54. Задание закона распределения дискретной случайной величины в виде таблицы частот и относительных частот. Полигон частот и относительных частот.
55. Задание закона распределения непрерывной случайной величины в виде интервальных таблиц частот и относительных частот. Гистограмма.
56. Точечные оценки неизвестных параметров. Требования предъявляемые к оценкам. Нахождение точечных оценок по методу максимального правдоподобия (X – непрерывная случайная величина, и дискретная случайная величина).
57. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания (в двух случаях: σ – известно и σ – неизвестно) и дисперсии нормально распределенной с.в.
58. Проверка статистических гипотез. Ошибки I и II рода, критическая область и критическая точка. Критерии Пирсона (χ^2 – хи квадрат).
59. Оценка коэффициента корреляции двумерной случайной величины. Эмпирическая линейная регрессия.

Составитель Сахарова Л.А.