

Экзаменационные вопросы для студентов 1-ого курса

2-ой семестр.

I. Интегральное исчисление функции одной переменной:

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Основные методы интегрирования. Замена переменной. Интегрирование по частям.
4. Комплексные числа. Свойства комплексных чисел.
5. Разложение многочленов на множители. Теоремы Безу и Гаусса.
6. Разложение рациональной дроби.
7. Интегрирование иррациональных функций.
8. Интегрирование выражений вида : $R(\cos x, \sin x)$ и $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})dx$.
9. Определенный интеграл. Вычисление площади криволинейной трапеции.
10. Свойства определенного интеграла.
11. Интеграл как функция верхнего предела.
12. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем.
13. Интегрируемость непрерывных и монотонных функций.
14. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами.
15. Геометрический смысл несобственного интеграла.
16. Сходимость несобственных интегралов.
17. Интеграл от разрывной функции.
18. Приложения определенных интегралов. Вычисление площадей в прямоугольных координатах. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах. Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. Объем тела вращения.

II. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности.
2. Геометрическая интерпретация дифференциального уравнения первого порядка.
3. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
4. Однородные уравнения.
5. Линейные уравнения первого порядка.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнение в полных дифференциалах.
8. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема существования и единственности.
9. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводящие к уравнениям первого порядка.
10. Линейные однородные уравнения. Определитель Вронского.
11. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
12. Линейные однородные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами.
13. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
14. Неоднородные линейные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами.
15. Неоднородные линейные уравнения высших порядков.

III. Ряды.

1. Понятие ряда. Условие Коши сходимости рядов.
2. Необходимое условие сходимости ряда.
3. Несобственный интеграл и ряд.

4. Действия с рядами.
5. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения, Даламбера, Коши.
6. Ряд Лейбница. Признак Лейбница.
7. Абсолютно сходящиеся ряды.
8. Условно сходящиеся ряды.
9. Функциональные ряды. Равномерная сходимость.
10. Признак Вейерштрасса.
11. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
12. Степенные ряды. Теорема Абеля.
13. Общие свойства степенных рядов.
14. Ряды Тейлора.
15. Применение рядов Тейлора к интегрированию функций и дифференциальных уравнений.

IV. Функции нескольких переменных.

1. Определение и геометрическое изображение функции нескольких переменных.
2. Частное и полное приращение функции.
3. Непрерывность функции нескольких переменных.
4. Частные производные функции нескольких переменных. Геометрическая интерпретация частных производных.
5. Полное приращение и полный дифференциал.
6. Производная сложной функции. Полная производная.
7. Производная от функции, заданной неявно.
8. Частные производные различных порядков.
9. Уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой.
10. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
11. Максимум и минимум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
12. Условные максимумы и минимумы функции нескольких переменных.
13. Особые точки кривой.