

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ
ПО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМУ И ИНТЕГРАЛЬНОМУ ИСЧИСЛЕНИЮ
(2 семестр)**

Основные вопросы

1. Неопределённый интеграл и его свойства.
2. Замена переменной в неопределённом интеграле. Примеры.
3. Интегрирование по частям. Примеры.
4. Определённый интеграл и его геометрический смысл.
5. Основные свойства определённого интеграла.
6. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры.
8. Вычисление объема тела и длины дуги плоской кривой. Примеры.
9. Несобственный интеграл 1-го рода. Примеры.
10. Несобственный интеграл второго рода. Примеры.
11. Множества в \mathbb{R}^n . Основные понятия и определения.
12. Понятие функции нескольких переменных. Примеры.
13. Предел функции нескольких переменных в точке и его свойства.
14. Непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций.
15. Частные производные функции нескольких переменных.
16. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
17. Геометрический смысл частных производных. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.
18. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Инвариантность формы первого дифференциала.
19. Дифференцирование сложных функций.
20. Производная по направлению. Градиент.
21. Производные и дифференциалы высших порядков.
22. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточные условия экстремума.
23. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
24. Двойной интеграл, его геометрический и физический смысл.
25. Основные свойства двойных интегралов. Вычисление двойных интегралов в прямоугольных координатах.
26. Криволинейные координаты на плоскости. Замена переменных в двойных интегралах.
27. Вычисление двойных интегралов в полярных координатах.
28. Тройной интеграл и его физический смысл.
29. Вычисление тройных интегралов в прямоугольных координатах.
30. Криволинейный интеграл 1-го рода (КРИ-1), его геометрический и физический смысл.
31. Основные свойства КРИ-1. Вычисление КРИ-1.
32. Криволинейный интеграл 2-го рода (КРИ-2), его физический смысл.

33. Числовой ряд и его сумма. Свойства сходящихся рядов.
34. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
35. Признаки сравнения сходимости рядов с положительными членами. Примеры.
36. Признаки Д'Аламбера и Коши. Примеры.
37. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.
38. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.

Основные понятия:

- 1. Интегральное исчисление функции одной переменной:** первообразная, неопределённый интеграл, таблица основных неопределённых интегралов; формулы замены переменной и интегрирования по частям; определённый интеграл и его геометрический смысл, интегрируемые функции, интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница, формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле, приложения определённого интеграла (площадь, длина дуги, объём тела вращения); несобственные интегралы 1-го и 2-го рода, сходимость несобственных интегралов, признаки сходимости.
- 2. Функции нескольких переменных (ф.н.п.):** ε -окрестность точки, открытое (замкнутое) множество), предельная точка множества в \mathbb{R}^n , предел последовательности в \mathbb{R}^n ; функция 2-х и n переменных, предел ф.н.п. в точке, непрерывность ф.н.п. в точке и на множестве; частные производные ф.н.п.; полное приращение, дифференцируемость и полный дифференциал ф.н.п., необходимое условие дифференцируемости, применение полного дифференциала к приближённым вычислениям, формула Тейлора; локальный экстремум, условный экстремум, глобальный экстремум ф.н.п.
- 3. Интегральное исчисление функции многих переменных:** интегральная сумма, двойной интеграл, его геометрический и физический смысл; тройной интеграл, его физический смысл; криволинейный интеграл 1-го рода, его геометрический и физический смысл; криволинейный интеграл 2-го рода, его физический смысл.
- 4. Числовые и степенные ряды:** числовой ряд, его сходимость и сумма, необходимое условие сходимости, признаки сходимости рядов с положительными членами (2 признака сравнения, признак Даламбера, 2 признака Коши); знакопеременные и знакопередающиеся ряды, абсолютная и условная сходимость, признак Лейбница.

Вопросы для доказательства

1. Свойства определённого интеграла (оценка интеграла и теорема о среднем).
2. Вывод формулы для вычисления длины дуги плоской кривой.
3. Второе свойство интеграла с переменным верхним пределом.
4. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Необходимое условие дифференцируемости функции нескольких переменных.
6. Достаточное условие дифференцируемости функции нескольких переменных.

7. Инвариантность формы первого дифференциала.
8. Правило дифференцирования сложной функции.
9. Расходимость гармонического ряда.
10. Признак сравнения сходимости числового ряда.
11. Предельный признак сравнения сходимости числового ряда.
12. Признак Д'Аламбера сходимости числового ряда.
13. Признак Лейбница.