

# ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Теорема о связи первообразных.
2. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла (доказательства).
3. Методы интегрирования (с примерами), таблица основных интегралов.
4. Метод подстановки и интегрирования по частям (доказательство).
5. Интегрирование простейших рациональных дробей.
6. Интегрирование иррациональных выражений. Теорема Чебышева
7. Интегрирование тригонометрических выражений.
8. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
9. Определенный интеграл: определение, свойства.
10. Докажите свойства определенного интеграла вынесение константы, интеграл от суммы функций.
11. Докажите свойства определенного интеграла: интеграл от функции большей данной, оценка определенного интеграла.
12. Определенный интеграл с переменным пределом и его применение. ТЕОРЕМА (о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу с доказательством).
13. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема замене переменной и интегрировании по частям в определенном интеграле(доказательство).
14. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла (вывод).
15. Понятие длины дуги кривой. Формулы для нахождения длины дуги кривой (вывод).
16. Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений и объема тела вращения.
17. Несобственные определенные интегралы 1-го рода. Определения. Геометрический смысл. Свойства. Обобщенная формула Ньютона-Лейбница.
18. Несобственные определенные интегралы 2-го рода. Определения. Геометрический смысл. Свойства. Обобщенная формула Ньютона-Лейбница.
19. Сходящиеся и расходящиеся несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов: два признака сравнения. Эталонные интегралы.
20. Определение функции нескольких переменных. Понятие линии уровня и поверхности. Определение предела и непрерывности ФНП. Понятие  $\epsilon$ - окрестности точки для функции нескольких переменных.
21. Определение внутренней, граничной точки. Определение замкнутой, открытой, ограниченной области. Теорема о поведении функции в замкнутой области.
22. Приращение функции двух аргументов. Определение частных производных ФНП первого и высших порядков. Теорема о смешанных производных. Геометрический смысл частных производных 1-го порядка. Уравнение касательной и нормали к поверхности.
23. Дифференцируемость функции 2 аргументов. Необходимые условия дифференцируемости (доказательство). Достаточные условия дифференцируемости.
24. Дифференциалы первого и высших порядков для ФНП.
25. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций (вывод).
26. Формулы Тейлора и Маклорена.
27. Определение стационарных, критических точек, точек максимума и минимума для функции двух переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные

- условия экстремума функции  $n$  переменных. Достаточные условия экстремума функции 2 переменных (доказательство).
28. Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Двойной интеграл: определение, свойства двойного интеграла.
  29. Докажите свойства двойного интеграла: двойной интеграл от функции большей данной, оценка двойного интеграла.
  30. Замена переменных в двойном интеграле, двойной интеграл в полярных координатах.
  31. Геометрические и физические применения двойного интеграла.
  32. Необходимые и достаточные условия существования.
  33. Тройной интеграл: определение, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат.
  34. Замена переменной в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.
  35. Геометрические и физические приложения тройного интеграла.
  36. Необходимые и достаточные условия существования тройного интеграла.
  37. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла 1 рода (формулировка и решение). Определение криволинейного интеграла 1 рода. Достаточные условия существования криволинейного интеграла 1 рода.
  38. Свойства криволинейного интеграла 1 рода.
  39. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода.
  40. Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла 2 рода (формулировка и решение). Определение криволинейного интеграла 2 рода.
  41. Свойства криволинейного интеграла 2 рода. Вычисление.
  42. Формула Грина (с выводом).
  43. Интегрирование полных дифференциалов. Связь криволинейных интегралов 1 и 2 рода.
  44. Геометрические и физические применения криволинейных интегралов.
  45. Задача, приводящая к понятию поверхностного интеграла 1 рода (формулировка и решение). Определение поверхностного интеграла 1 рода. Достаточные условия существования поверхностного интеграла 1 рода.
  46. Свойства поверхностного интеграла 1 рода.
  47. Вычисление поверхностного интеграла 1 рода. Приложения.
  48. Двусторонние поверхности. Определение поверхностного интеграла 2 рода. Вычисление.
  49. Свойства поверхностного интеграла 2 рода.
  50. Формула Остроградского-Гаусса (вывод). Связь поверхностных интегралов 1 и 2 рода. Формула Стокса.
  51. Геометрические и физические применения поверхностного интеграла 2 рода.
  52. Векторное поле: определение, векторные линии, дивергенция, ротор, циркуляция и поток векторного поля.