

Вопросы к экзамену для студентов ЗГРФ 1 (ч. 2)

1. Определение производной. Геометрический, физический смысл производной.
2. Правила дифференцирования.
3. Вывести формулу дифференцирования степенной функции с любым действительным показателем.
4. Доказать теорему о производной обратной функции.
5. Логарифмическое дифференцирование.
6. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
7. Уравнение касательной и нормали к кривой.
8. Сформулируйте и проиллюстрируйте графически теорему Лагранжа.
9. Правило Лопиталя для раскрытия неопределённости $\left(\frac{0}{0}\right)$ (вывод).
10. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.
11. Дифференциал функции одной переменной. Геометрический смысл дифференциала.
12. Запишите формулы для нахождения полного дифференциала 1-го и 2-го порядка.
13. Применение дифференциала к приближённым вычислениям.
14. Необходимые и достаточные условия убывания функции на интервале.
15. Дайте определение возрастающей на интервале функции. Сформулируйте достаточное условие возрастания функции на интервале.
16. Дайте определение экстремума функции одной переменной. Сформулируйте необходимое условие существования экстремума.
17. Необходимый признак существования экстремума функции одной переменной. (Доказательство).
18. Сформулировать определение вогнутости и выпуклости линии, точки перегиба. Сформулировать правило нахождения интервалов выпуклости и вогнутости и точек перегиба линии, заданной уравнением $y = f(x)$.
19. Сформулировать определение асимптоты графика функции. Правило нахождения различных асимптот.
20. Уравнение наклонной асимптоты.
21. Схема полного исследования функции.
22. Определение первообразной функции. Свойства первообразной функции.
23. Определение неопределённого интеграла. Геометрический смысл. Свойства неопределённого интеграла.
24. Свойство инвариантности неопределённого интеграла. Метод непосредственного интегрирования.
25. Таблица основных интегралов.
26. Вывести формулу интегрирования по частям в неопределённом интеграле.
27. Метод замены переменной в неопределённом интеграле. (Доказательство).
28. Интегрирование по частям. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить при помощи метода интегрирования по частям.
29. Интегрирование рациональных дробей.
30. Интегрирование простейших дробей $\frac{1}{x-a}$, $\frac{1}{(x-a)^n}$, $\frac{1}{x^2+px+g}$, если $p^2 - 4pg < 0$
31. Интегрирование выражений, содержащих квадратные трёхчлены.
32. Интегрирование тригонометрических выражений.
33. Методы нахождения интегралов вида $\int R(\sin x, \cos x)dx$, где R – рациональная функция.
34. Изложить метод нахождения интегралов вида $\int R(\sin^2 \alpha, \cos^2 \alpha, \operatorname{tg} x)dx$, где R – рациональная функция.
35. Метод нахождения интегралов вида $\int R[x, (ax+b)^p, (ax+b)^g, \dots, (ax+b)^r]dx$, где p, g, \dots, r – рациональные дроби, а R – рациональная функция.
36. Интегрирование простейших иррациональностей.