

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

1. Определение производной.
2. Геометрический смысл производной
3. Определение касательной к кривой  $l$  в точке  $M$ .
4. Механический смысл производной
5. Понятие конечной или бесконечной производной в точке
6. Дифференцируемость функции в точке
7. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции в точке (теорема)
8. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции (теорема)
9. точка возврата
10. угловая точка
11. Дифференцируемость функции на интервале
12. Дифференцируемость функции на отрезке
13. Гладкая линия
14. Правила дифференцирования
15. Доказать, что  $(f \pm g)' = f' \pm g'$
16. Доказать, что  $(f \cdot g)' = f' \cdot g + f \cdot g'$
17. Доказать, что  $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2}$  при  $g = g(x) \neq 0$
18. Доказать, что  $(c \cdot f)' = c \cdot f'$ , где  $c = \text{const}$
19. Производные высших порядков
20. производная второго порядка (вторая производная)
21. производная  $n$ -го порядка
22. производная сложной функции (теорема)
23. Определение обратной функции
24. Производная обратной функции (теорема)
25. Таблица производных
26. Доказать, что  $(C)' = 0$ , если  $C$  — постоянная.
27. Доказать, что  $(x^n)' = n x^{n-1}$ .

28. Доказать, что  $(e^x)' = e^x$
29. Доказать, что  $(a^x)' = a^x \ln a$ ,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$
30. Доказать, что  $(\ln x)' = \frac{1}{x}$ .
31. Доказать, что  $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$ ,  $a > 0$ ,  $a \neq 1$
32. Доказать, что  $(\sin x)' = \cos x$
33. Доказать, что  $(\cos x)' = -\sin x$
34. Доказать, что  $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$ .
35. Доказать, что  $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$ .
36. Доказать, что  $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ .
37. Доказать, что  $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ .
38. Доказать, что  $(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$ .
39. Доказать, что  $(\operatorname{arccot} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$ .
40. Логарифмическое дифференцирование
41. параметрическое задание функции.
42. Дифференцирование функций, заданных параметрически (теорема)
43. неявное задание функции
44. Дифференцирование неявных функций
45. Дифференциал функции
46. Дифференциал независимой переменной.
47. Геометрический смысл дифференциала функции
48. Инвариантность формы первого дифференциала
49. Применение дифференциала к приближенным вычислениям
50. Теорема Ферма
51. Геометрический смысл теоремы Ферма
52. Теорема о корнях производной (теорема Ролля)
53. Геометрический смысл теоремы Ролля
54. Теорема об отношении приращений

- двух функций (теорема Коши)
55. Формула Коши
  56. Формула обобщенной формулой конечных приращений
  57. Формула конечных приращений (Теорема Лагранжа)
  58. Формула конечных приращений
  59. формула Лагранжа
  60. Геометрический смысл формулы Лагранжа
  61. теоремы о средних значениях
  62. *Формула Тейлора*
  63. *Многочлен Тейлора для функции  $f(x)$*
  64. *остаточный член формулы Тейлора*
  65. *Разложение функций по формуле Маклорена*
  66. Правило Лопитала раскрытия неопределенности типа  $\left\{ \frac{0}{0} \right\}$
  67. Правило Лопитала раскрытия неопределенности типа  $\left\{ \frac{\infty}{\infty} \right\}$ .
  68. Применение правила Лопитала для раскрытия неопределенностей типа  $\{0 \cdot \infty\}$
  69. Применение правила Лопитала для раскрытия неопределенностей типа  $\{\infty - \infty\}$
  70. Возрастающие функции
  71. Убывающие функции
  72. Невозрастающие функции
  73. Неубывающие функции
  74. Монотонные функции
  75. Строгомонотонные функции
  76. критерий постоянства функции.
  77. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функций.
  78. Точка максимум функции  $f(x)$
  79. Точка минимума функции  $f(x)$ .
  80. Максимум функции
  81. Минимум функции
  82. Экстремумы функций.
  83. гладкий экстремум функция  $f(x)$
  84. острый экстремум,
  85. Необходимое условие экстремума.
  86. необходимое условие гладкого экстремума
  87. Критические точки функции  $f(x)$
  88. Необходимое условие экстремума функции  $f(x)$ .
  89. Достаточное условие экстремума
  90. достаточное условие экстремума на основе первой производной.
  91. достаточное условие экстремума, на основе второй производной.
  92. График функции  $y = f(x)$ , выпуклый вверх
  93. График функции выпуклый вниз
  94. достаточное условие выпуклости графика функции
  95. точкой перегиба графика функции
  96. Асимптота графика функции
  97. типы асимптот.
  98. Наклонная асимптота.
  99. горизонтальная асимптота.
  100. Вертикальная асимптота.