

1. Решить дифференциальное уравнение $\operatorname{tg} x \cdot \sin^2 y \, dx + \cos^2 x \cdot \operatorname{ctg} y \, dy = 0$.
2. Решить задачу Коши $y' \operatorname{tg} x + y = 0$, $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$.
3. Решить дифференциальное уравнение $\left(x - y \cos \frac{y}{x}\right) dx + x \cos \frac{y}{x} dy = 0$.
4. Решить задачу Коши $2xy \frac{dy}{dx} = y^2 - x^2$, $y(2) = 1$.
5. Решить дифференциальное уравнение $y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = \sin x$.
6. Решить дифференциальное уравнение $(2x + y) y' = y + 4y'y^2 \ln y$.
7. Решить задачу Коши $y' + \frac{3x^2 y}{x^3 + 1} = y^2(x^3 + 1) \sin x$, $y(0) = 1$.
8. Решить дифференциальное уравнение $y'' = x^3 + 2$.
9. Решить задачу Коши $y'' = \frac{y'}{x} + x$, $y(1) = 1$, $y'(1) = 2$.
10. Решить задачу Коши $y y'' = y' + y'^2$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.
11. Решить дифференциальное уравнение $2y'' - y' - 3y = 0$.
12. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 18y' + 81y = 0$.
13. Решить задачу Коши $y'' - 4y' + 29y = 0$, $y(0) = -1$, $y'(0) = 3$.
14. Решить задачу Коши $y'' - 2y' + y = \frac{e^{-x}}{x}$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.
15. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 2y' - 3y = e^{4x}$.
16. Решить задачу Коши $4y'' + 4y' + y = -5 \sin 0,5x$; $y(0) = 2,5$; $y'(0) = 3$.
17. Найти вид общего решения уравнения, не вычисляя неопределенных коэффициентов: $y'' - 2y' + 5y = e^x x(\sin x - 1)$.
18. Методом исключения найти частное решение системы дифференциальных уравнений
$$\begin{cases} y' = -5z, \\ z' = y + 2z, \end{cases}$$
 удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 0$, $z(0) = 6$.