

1. Является ли функция  $y = \frac{e^x}{x}$  решением уравнения  $y' = \left(1 - \frac{1}{x}\right)y$  ?
2. Какие из дифференциальных уравнений являются уравнениями с разделяющимися переменными: а)  $(x + 2xy)dx + (1 + x^2)dy = 0$ ; б)  $y' = (2y + 1) \cdot \operatorname{ctg} x$ ; в)  $y' = x \cdot (x^2 + y^2)$  ?
3. Решить дифференциальное уравнение  $xy' = x^2 - 1$ .
4. Решить задачу Коши  $4xy' - \pi(y^2 + 1) = 0$ ,  $y(1) = 1$ .
5. Решить дифференциальное уравнение  $2xy' = 2y + \sqrt{x^2 + y^2}$ .
6. Решить задачу Коши  $x dy = (y - 2xe^{y/x})dx$ ,  $y(1) = 0$ .
7. Решить задачу Коши  $x^3 dy + 3yx^2 dx = 2\sin(x - 1)dx$ ,  $y(1) = 5$ .
8. Решить дифференциальное уравнение  $\left(x \operatorname{tg} y + \frac{1}{\cos y}\right) dy = dx$ .
9. Решить задачу Коши  $xy' + y + 2xy^2 \ln x = 0$ ,  $y(e) = e^{-1}$ .
10. Решить дифференциальное уравнение  $(xy + x^2 y^3) y' = 1$ .
11. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - x - e^{-x} = 0$ .
12. Решить задачу Коши  $y'' = \frac{3}{\sqrt{x+4}} + \cos \frac{x}{2}$ ,  $y(0) = 28$ ,  $y'(0) = 12$ .
13. Решить задачу Коши  $xy'' = y'(1 + 2x^2)$ ,  $y(1) = 0,5e$ ;  $y'(1) = e$ .
14. Решить задачу Коши  $y''y + y^2 y' + y^2 = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = -\frac{1}{3}$ .
15. Решить дифференциальное уравнение  $y'' + y' - 2y = 0$ .
16. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 2y' + y = 0$ .
17. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 6y' + 25y = 0$ .
18. Решить задачу Коши  $2y'' - 3y = 0$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = \sqrt{1,5}$ .
19. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 2y' + y = \sqrt{x} e^x$ .
20. Решить дифференциальное уравнение  $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$ .

21. Решить дифференциальное уравнение  $y'' - 3y' + 2y = e^{2x}$ .

22. Решить задачу Коши  $y'' + y' = 4$ ,  $y(0) = 8$ ,  $y'(0) = -1$ .

23. Решить дифференциальное уравнение  $4y'' + 4y' + y = -5 \sin 0,5x$ .

24. Решить задачу Коши  $y'' + y' - 2y = \cos x - 3 \sin x$ ,  $y(0) = 1$ ,  $y'(0) = 2$ .

25. Найти вид частного решения неоднородного уравнения, не вычисляя неопределенных коэффициентов:  $y'' - 2y' + 5y = e^x(x(\sin x - 1) - \cos 2x)$ .

26. Решить систему дифференциальных уравнений методом исключения

$$\text{неизвестных} \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y, \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 2y. \end{cases}$$

27. Найти частное решение системы дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} x + y' = 0, \\ x' - y = 0 \end{cases} \text{ при начальных условиях } x(0) = 1, y(0) = 2.$$