

**ЛИНЕЙНЫЕ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ
УРАВНЕНИЯ ВЫСШИХ
ПОРЯДКОВ**

Вариант №1

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + y' = 0$;
2. $y'' + 2y' + y = 0$;
3. $y'' + y' - 30y = 0, y(0) = y'(0) = 4$;
4. $y'' - 17y' = x + 6$;
5. $y'' - 8y' + 17y = e^{4x} \sin x$;
6. $y'' + 11y' + 20y = x^2 e^x$;
7. $y'' + 2y' + 5y = x \sin x + \cos x$;
8. $y^{IV} - 6y''' + 9y'' = 3x - 1$;
9. $y'' - y = 4\sqrt{x}$.

Вариант №2

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 27y = 0$;
2. $4y'' - 4y' + y = 0$;
3. $y'' + 2y' - 35y = 0, y(0) = y'(0) = 1$;
4. $y'' - 7y' - 8y = 3e^{-x}$;
5. $y'' + 5y' + 4y = x \sin x + \cos x$;
6. $y'' - 6y' + 13y = x^2 + 1$;
7. $y'' - 13y' = e^{3x} \sin x$;
8. $y^{IV} + 2y''' + y'' = 4x^2$;
9. $y'' + y = \frac{1}{\cos^3 x}$.

Вариант №3

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 2y' + 2y = 0$;
2. $y'' + 2y' + y = 0$;
3. $y'' - 7y' + 12y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$;
4. $y'' - 9y = e^{-3x} \sin 3x$;
5. $y'' + 34y' + 289y = e^{-17x}$;
6. $y'' + 2y' - 3y = (8x + 6)e^x$;
7. $y'' + 12y' + 9y = x \sin x + \cos x$;
8. $y''' + 3y'' + 2y' = 3x^2 + 2x$;
9. $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$.

Вариант №4

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 4y' + 20y = 0$;
2. $y'' + 9y' - 10y = 0$;
3. $y'' + 4y' + 4y = 0$, $y(0) = y'(0) = 0$;
4. $y'' - 8y' + 20y = 5xe^{4x} \sin 2x$;
5. $y'' + 9y = x^2 + 4$;
6. $y'' + 6y' + 10y = e^{-3x} \cos x$;
7. $y'' - 18y' + 81y = 5x + 1$;
8. $y''' - y'' = 4x^2 - 3x + 2$;
9. $y'' + 9y = \frac{1}{\sin 3x}$.

Вариант №5

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 4y' + 29y = 0$;
2. $y'' - 4y' - 60y = 0$;
3. $y'' - y = 0, y(0) = 0, y'(0) = -1$;
4. $y'' - 5y' + 4y = \sin x$;
5. $y'' - 6y' + 5y = x^2 e^x$;
6. $y'' + 8y' + 16y = x + 7$;
7. $y'' + 2y' = e^{-2x}$;
8. $y^{IV} + 2y''' + y'' = 2 - 3x^2$;
9. $y'' + y = \frac{\cos x}{\sin^2 x}$.

Вариант №6

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 3y' - 28y = 0$;
2. $y'' - 6y' + 13y = 0$;
3. $y'' + 16y' + 64y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' - y' = 6x - 1$;
5. $y'' - y' - 2y = (6x - 1)e^{-x}$;
6. $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$;
7. $y'' - 4y = e^{2x} (8 \sin 2x + x \cos 2x)$;
8. $y^{IV} - 2y''' + y'' = 2x(1 - x)$;
9. $y'' + y' = \frac{1}{1 + e^x}$.

Вариант №7

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 5y' + 4y = 0$;
2. $y'' - 7y' - 8y = 0$;
3. $y'' + 14y' + 49y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' + 4y' + 4y = x - x^2$;
5. $y'' + 2y' + y = xe^x$;
6. $y'' + 2y' + 5y = -2\sin x$;
7. $y'' + 81y = e^{9x}(9\sin 9x + x\cos 9x)$;
8. $y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = 2x$;
9. $y'' - 4y' + 5y = \frac{e^{2x}}{\cos x}$.

Вариант №8

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + y' = 0$;
2. $y'' + y' - 6y = 0$;
3. $y'' - y' - 42y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' + 4y' + 4y = x - x^2$;
5. $7y'' - y' = 12x$;
6. $y'' - 4y' + 8y = e^x(x\sin x + \cos x)$;
7. $y'' + y = x^2(\sin x + \cos x)$;
8. $y''' - 5y'' + 6y' = 6x^2 + 2x - 5$;
9. $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \ln x$.

Вариант №9

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 3y' - 40y = 0$;
2. $y'' + 11y' = 0$;
3. $y'' - 2y' + 2y = 0, y(0) = y'(0) = -3$;
4. $y'' - y' = 3x + 6x^2$;
5. $y'' + 4y' + 3y = 4(1-x)e^{-x}$;
6. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos x$;
7. $y'' - 25y = e^{5x}(x \sin 5x + \cos 5x)$;
8. $y''' - 13y'' + 12y' = 18x^2 - 39$;
9. $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{\sqrt{4-x^2}}$.

Вариант №10

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 9y = 0$;
2. $y'' + y' - 20y = 0$;
3. $y'' + 34y' + 289y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' - y' = x + x^2$;
5. $y'' - 4y' + 4y = (x-1)e^x$;
6. $y'' - 4y' + 8y = e^x(\sin x + x \cos x)$;
7. $y'' - 9y' + 20y = xe^{4x}$;
8. $y''' - 5y'' + 6y' = (x-1)^2$;
9. $y'' + 4y = \frac{1}{\sin^2 x}$.

Вариант №11

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 2y' + y = 0$;
2. $y'' - 17y' = 0$;
3. $y'' + y' - 30y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$;
4. $y'' - y' = 2 + 4x^2$;
5. $y'' - 3y' + 2y = e^x$;
6. $y'' + 2y' + 5y = -2 \sin x$;
7. $y'' - 49y = e^{7x}(x \cos 7x - \sin 7x)$;
8. $y''' - y'' = 6x + 5$;
9. $y'' - 4y' + 5y = \frac{e^{2x}}{\cos x}$.

Вариант №12

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 8y' + 17y = 0$;
2. $y'' + 11y' + 30y = 0$;
3. $y'' - 8y' + 16y = 0$, $y(0) = y'(0) = 2$;
4. $y'' - 2y' = x + 3x^2 - 4$;
5. $y'' - 2y = xe^{-2x}$;
6. $y'' + 2y' + 5y = -17 \sin 2x$;
7. $y'' - 4y' + 8y = e^{2x}(x \sin x + \cos x)$;
8. $y''' + 3y'' + 2y' = x^2 + 2x + 3$;
9. $y'' - y = 4\sqrt{x} + \frac{1}{x\sqrt{x}}$.

Вариант №13

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 2y' + 5y = 0$;
2. $y'' + 6y' - 7y = 0$;
3. $y'' + 3y' = 0, y(0) = 1, y'(0) = 2$;
4. $y'' + 3y' + 2y = 3x^2 + 2x$;
5. $y'' - y = e^x(x^3 - 24x)$;
6. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 4x$;
7. $y'' - 2y' + 2y = e^x(x \sin x + \cos x)$;
8. $y''' - 13y'' + 12y' = x - 1$;
9. $y'' - y = \frac{2-x}{x^3} e^x$.

Вариант №14

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 7y' + 10y = 0$;
2. $y'' - 7y' = 0$;
3. $y'' + 10y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' - 13y' + 12y = x - 1$;
5. $y'' - 6y' + 9y = 4xe^x$;
6. $y'' + 2y' = 3e^x(\sin x - x \cos x)$;
7. $y'' - 9y = e^{3x}(\sin 3x - 8 \cos 3x)$;
8. $y''' + y'' = 49 - 24x^2$;
9. $y'' - 2y' + y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x^3}$.

Вариант №15

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 2y' + 2y = 0$;
2. $y'' + 4y' + 4y = 0$;
3. $y'' + 4y' + 3y = 0, y(0) = 2, y'(0) = -2$;
4. $y'' - 5y' + 6y = 6x^2 + 2x - 5$;
5. $y'' + 6y' + 9y = e^x(16x + 24)$;
6. $y'' + 2y' = e^x(x \sin x + \cos x)$;
7. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin x$;
8. $y''' - 4y'' = 32 - 384x^2$;
9. $y'' - y = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$.

Вариант №16

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 6y' + 10y = 0$;
2. $y'' - 18y' + 81y = 0$;
3. $y'' - 3y' + 2y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' - 13y' + 12y = 18x^2 - 39$;
5. $y'' + 2y' - 3y = e^x(8x + 6)$;
6. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 5x$;
7. $y'' - 36y = e^{6x}(x \sin 6x - \cos 6x)$;
8. $y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = x - 3$;
9. $y'' - y = \frac{1}{x}$.

Вариант №17

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 2y' = 0$;
2. $y'' - 8y' + 20y = 0$;
3. $y'' + 12y' + 9y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$;
4. $y'' - y' = 5x^2 - 1$;
5. $y'' + y' - 2y = e^x(6x + 5)$;
6. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 6x$;
7. $y'' + 16y = e^{4x}(x \cos 4x + \sin 4x)$;
8. $y''' - y' = 3x^2 - 2x + 1$;
9. $y'' + 4y = \frac{1}{\cos 2x}$.

Вариант №18

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - y = 0$;
2. $y'' + 2y' = 0$;
3. $y'' + 8y' + 16y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$;
4. $y'' + 2y' + y = 4x^2$;
5. $y'' + y' - 2y = 6x^2 e^x$;
6. $y'' + 2y' = 10e^{-2x}(\sin x + \cos x)$;
7. $y'' - 64y = e^{8x} x \sin 8x$;
8. $y''' - y' = x^2 + x$;
9. $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$.

Вариант №19

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - y' = 0$;
2. $y'' - 6y' + 5y = 0$;
3. $y'' + 4y = 0, y(0) = 1, y'(0) = -1$;
4. $y'' + 3y' + 2y = 1 - x^2$;
5. $y'' - 2y' + y = e^{2x}(2x + 5)$;
6. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 3x$;
7. $y'' + 36y = 24 \sin 6x - 2x \cos x$;
8. $y^{IV} - y''' = 5(x + 2)^2$;
9. $y'' + 3y' + 2y = \frac{1}{e^x + 1}$.

Вариант №20

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - y' = 0$;
2. $y'' - 5y' + 4y = 0$;
3. $y'' + 10y' + 25y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 5$;
4. $y'' - 4y' = 32 - 12x^2$;
5. $y'' - 4y' + 3y = -4xe^x$;
6. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 8x$;
7. $y'' + 25y = 5e^{5x}(x \cos 5x - \sin 5x)$;
8. $y^{IV} + 2y''' + y'' = x^2 + x + 1$;
9. $y'' + 4y = 2 \operatorname{tg} x$.

Вариант №21

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + y' = 0$;
2. $y'' + 2y' + y = 0$;
3. $y'' + y' - 30y = 0, y(0) = y'(0) = 4$;
4. $y'' - 17y' = x + 6$;
5. $y'' - 8y' + 17y = e^{4x} \sin x$;
6. $y'' + 11y' + 20y = x^2 e^x$;
7. $y'' + 2y' + 5y = x \sin x + \cos x$;
8. $y^{IV} - 6y''' + 9y'' = 3x - 1$;
9. $y'' - y = 4\sqrt{x}$.

Вариант №22

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 2y' + 2y = 0$;
2. $y'' + 2y' + y = 0$;
3. $y'' - 7y' + 12y = 0, y(0) = 1, y'(0) = -1$;
4. $y'' - 9y = e^{-3x} \sin 3x$;
5. $y'' + 34y' + 289y = e^{-17x}$;
6. $y'' + 2y' - 3y = (8x + 6)e^x$;
7. $y'' + 12y' + 9y = x \sin x + \cos x$;
8. $y''' + 3y'' + 2y' = 3x^2 + 2x$;
9. $y'' + y = \frac{1}{\cos x}$.

Вариант №23

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 4y' + 29y = 0$;
2. $y'' - 4y' - 60y = 0$;
3. $y'' - y = 0, y(0) = 0, y'(0) = -1$;
4. $y'' - 5y' + 4y = \sin x$;
5. $y'' - 6y' + 5y = x^2 e^x$;
6. $y'' + 8y' + 16y = x + 7$;
7. $y'' + 2y' = e^{-2x}$;
8. $y^{IV} + 2y''' + y'' = 2 - 3x^2$;
9. $y'' + y = \frac{\cos x}{\sin^2 x}$.

Вариант №24

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 5y' + 4y = 0$;
2. $y'' - 7y' - 8y = 0$;
3. $y'' + 14y' + 49y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' + 4y' + 4y = x - x^2$;
5. $y'' + 2y' + y = x e^x$;
6. $y'' + 2y' + 5y = -2 \sin x$;
7. $y'' + 81y = e^{9x}(9 \sin 9x + x \cos 9x)$;
8. $y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = 2x$;
9. $y'' - 4y' + 5y = \frac{e^{2x}}{\cos x}$.

Вариант №25

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + y' = 0$;
2. $y'' + y' - 6y = 0$;
3. $y'' - y' - 42y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' + 4y' + 4y = x - x^2$;
5. $7y'' - y' = 12x$;
6. $y'' - 4y' + 8y = e^x(x \sin x + \cos x)$;
7. $y'' + y = x^2(\sin x + \cos x)$;
8. $y''' - 5y'' + 6y' = 6x^2 + 2x - 5$;
9. $y'' + 4y' + 4y = e^{-2x} \ln x$.

Вариант №26

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 9y = 0$;
2. $y'' + y' - 20y = 0$;
3. $y'' + 34y' + 289y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$;
4. $y'' - y' = x + x^2$;
5. $y'' - 4y' + 4y = (x - 1)e^x$;
6. $y'' - 4y' + 8y = e^x(\sin x + x \cos x)$;
7. $y'' - 9y' + 20y = xe^{4x}$;
8. $y''' - 5y'' + 6y' = (x - 1)^2$;
9. $y'' + 4y = \frac{1}{\sin^2 x}$.

Вариант №27

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 7y' + 10y = 0$;
2. $y'' - 7y' = 0$;
3. $y'' + 10y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$;
4. $y'' - 13y' + 12y = x - 1$;
5. $y'' - 6y' + 9y = 4xe^x$;
6. $y'' + 2y' = 3e^x(\sin x - x \cos x)$;
7. $y'' - 9y = e^{3x}(\sin 3x - 8 \cos 3x)$;
8. $y''' + y'' = 49 - 24x^2$;
9. $y'' - 2y' + y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x^3}$.

Вариант №28

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - 2y' + 2y = 0$;
2. $y'' + 4y' + 4y = 0$;
3. $y'' + 4y' + 3y = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = -2$;
4. $y'' - 5y' + 6y = 6x^2 + 2x - 5$;
5. $y'' + 6y' + 9y = e^x(16x + 24)$;
6. $y'' + 2y' = e^x(x \sin x + \cos x)$;
7. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin x$;
8. $y''' - 4y'' = 32 - 384x^2$;
9. $y'' - y = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$.

Вариант №29

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' + 6y' + 10y = 0$;
2. $y'' - 18y' + 81y = 0$;
3. $y'' - 3y' + 2y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$;
4. $y'' - 13y' + 12y = 18x^2 - 39$;
5. $y'' + 2y' - 3y = e^x(8x + 6)$;
6. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 5x$;
7. $y'' - 36y = e^{6x}(x \sin 6x - \cos 6x)$;
8. $y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = x - 3$;
9. $y'' - y = \frac{1}{x}$.

Вариант №30

Проинтегрировать следующие уравнения и, где указано, решить задачу Коши:

1. $y'' - y' = 0$;
2. $y'' - 5y' + 4y = 0$;
3. $y'' + 10y' + 25y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 5$;
4. $y'' - 4y' = 32 - 12x^2$;
5. $y'' - 4y' + 3y = -4xe^x$;
6. $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 8x$;
7. $y'' + 25y = 5e^{5x}(x \cos 5x - \sin 5x)$;
8. $y^{IV} + 2y''' + y'' = x^2 + x + 1$;
9. $y'' + 4y = 2tgx$.