

**ЛИНЕЙНЫЕ
НЕОДНОРОДНЫЕ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ
УРАВНЕНИЯ СО
СПЕЦИАЛЬНОЙ
ПРАВОЙ ЧАСТЬЮ**

ВАРИАНТ №1

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 1, k_{3,4} = 0, f(x) = e^x - x^2$

1.2. $k_{1,2} = \pm 2, k_{3,4} = \pm 2i, f(x) = -\sin 3x$

1.3. $k_{1,2} = \pm 3i, k_{3,4} = 3 \pm i, f(x) = e^{3x} \cos x$

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

2.1. $y'' + y = 4e^x, y(0) = 4, y'(0) = -3$

2.2. $y'' + y = 2\cos x - \sin x$

2.3. $y'' + y = e^x \cos x$

2.4. $y'' + y = x^3 e^{2x}$

2.5. $y'' - 5y' + 6y = 4e^{-2x}, y(0) = 0, y'(0) = 1$

2.6. $y'' - 5y' + 6y = 2xe^{2x}$

2.7. $y'' - 5y' + 6y = \cos 3x + 2\sin 3x$

2.8. $y'' - 5y' + 6y = e^{3x} \sin 2x$

2.9. $y'' - 2y' + y = x^2 e^x$

2.10. $y'' - 2y' + y = e^x \sin x$

2.11. $y'' - 2y' + y = x^3 + 1$

2.12. $y'' - 2y' + y = \cos 2x + 1$

ВАРИАНТ №2

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm i, k_{3,4} = 0, f(x) = -2\cos x$

1.2. $k_1 = 3, k_2 = 0, k_3 = -1, f(x) = e^x + 3$

1.3. $k_{1,2} = -2 \pm i, k_{3,4} = \pm 2, f(x) = e^{-2x} \sin x$

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

2.1. $y'' - 4y = 4, y(0) = 4, y'(0) = -3$

2.2. $y'' - 4y = 5x$

2.3. $y'' - 4y = 2x^2 e^{-2x}$

2.4. $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x$

2.5. $y'' - 4y' + 5y = xe^{2x}, y(0) = y'(0) = 0$

2.6. $y'' - 4y' + 5y = e^{2x} \cos x$

2.7. $y'' - 4y' + 5y = 1 - x^2 + e^{-2x}$

2.8. $y'' - 4y' + 5y = e^x (\sin 2x - 3\cos 2x)$

2.9. $y'' + 2y' + y = x^3 - 1$

2.10. $y'' + 2y' + y = 5e^{-x}$

2.11. $y'' + 2y' + y = 2e^{-2x} - 3e^{3x}$

2.12. $y'' + 2y' + y = e^{-x} \cos x$

ВАРИАНТ №3

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

$$1.1. k_{1,2} = 0, k_{3,4} = 2 \pm i, f(x) = -2\sin x$$

$$1.2. k_{1,2} = 0, k_{3,4} = \pm i, f(x) = e^{2x} + 2x$$

$$1.3. k_1 = 2, k_{2,3} = 2 \pm i, f(x) = e^{2x} \cos x$$

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

$$2.1. y'' + 4y = 8x, y(0) = 0, y'(0) = 4$$

$$2.2. y'' + 4y = 2xe^{-2x}$$

$$2.3. y'' + 4y = 3\cos 2x - \sin 2x$$

$$2.4. y'' + 4y = e^x \sin 2x$$

$$2.5. y'' + 4y' - 5y = x^2 + \sin 5x,$$

$$2.6. y'' + 4y' - 5y = 3e^{-5x}, y(0) = 2, y'(0) = 0$$

$$2.7. y'' + 4y' - 5y = x^2 e^x$$

$$2.8. y'' + 4y' - 5y = e^x \sin 5x$$

$$2.9. y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 2x$$

$$2.10. y'' - 4y' + 4y = x^3 - 3x^2 + 5$$

$$2.11. y'' - 4y' + 4y = 4$$

$$2.12. y'' - 4y' + 4y = 4e^{2x}$$

ВАРИАНТ №4

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = -1, k_{3,4} = \pm 3i, f(x) = 2\sin 3x$

1.2. $k_{1,2} = \pm 1, k_{3,4} = 0, f(x) = e^{-x} - 3$

1.3. $k_{1,2} = 0, k_{3,4} = 1 \pm i, f(x) = e^x(2\cos x - \sin x)$

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

2.1. $y'' - 4y' + 4y = x^2 e^{-2x}$

2.2. $y'' - 4y' + 4y = 3e^{2x}, y(0) = 2, y'(0) = 12$

2.3. $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \cos 2x$

2.4. $y'' - 4y' + 4y = x \sin 2x$

2.5. $y'' + 2y' = 5, y(0) = 1, y'(0) = 0$

2.6. $y'' + 2y' = x^2 - e^x$

2.7. $y'' + 2y' = e^{-2x} \sin x$

2.8. $y'' + 2y' = x^3 e^{-2x}$

2.9. $y'' - 6y' + 10y = e^x \sin 3x$

2.10. $y'' - 6y' + 10y = x e^{3x}$

2.11. $y'' - 6y' + 10y = e^{3x}(\cos x + 2\sin x)$

2.12. $y'' - 6y' + 10y = x + e^x$

ВАРИАНТ №5

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

$$1.1. k_{1,2} = \frac{1}{2} \pm 2i, k_3 = 2, k_4 = 0, f(x) = \frac{1}{2} \cos 2x$$

$$1.2. k_1 = 0, k_{2,3} = 2, k_{4,5} = \pm 2i, f(x) = x^2 + e^{2x}$$

$$1.3. k_1 = -1 \pm 2i, k_{3,4} = -1, f(x) = e^{-x} (\sin 2x + \cos 2x)$$

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

$$2.1. y'' + 5y' + 6y = -7e^{-2x}, y(0) = y'(0) = 1$$

$$2.2. y'' + 5y' + 6y = e^{-3x} (\cos 2x - 2\sin 2x)$$

$$2.3. y'' + 5y' + 6y = (x^2 + 1)e^{-x}$$

$$2.4. y'' + 5y' + 6y = 3$$

$$2.5. y'' - 6y' + 9y = 5\cos 3x - 2\sin 3x$$

$$2.6. y'' - 6y' + 9y = x^3$$

$$2.7. y'' - 6y' + 9y = xe^{3x} - 2x$$

$$2.8. y'' - 6y' + 9y = e^{3x} \cos 2x, y(0) = 0, y'(0) = 2$$

$$2.9. y'' + 16y = e^{2x} \cos 2x$$

$$2.10. y'' + 16y = 5 - 7x$$

$$2.11. y'' + 16y = 4e^{4x} + e^{-4x}$$

$$2.12. y'' + 16y = 5\sin 4x$$

ВАРИАНТ №6

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

$$1.1. k_{1,2} = \frac{1}{2}, k_{3,4} = \pm 2i, f(x) = \frac{1}{2} \sin 2x$$

$$1.2. k_1 = 1, k_{2,3} = 0, k_4 = 2, f(x) = e^x - 1$$

$$1.3. k_{1,2} = \pm 3i, k_{3,4} = 3 \pm i, f(x) = e^{3x}(\sin 3x + \cos 3x)$$

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

$$2.1. y'' - y' = 5x^2, y(0) = y'(0) = 0$$

$$2.2. y'' - y' = \sin x - 2\cos x$$

$$2.3. y'' - y' = e^x \sin 2x$$

$$2.4. y'' - y' = e^{2x} + e^x$$

$$2.5. y'' - 6y' + 10y = 2e^{3x}$$

$$2.6. y'' - 6y' + 10y = 7, y(0) = 2, y'(0) = -2$$

$$2.7. y'' - 6y' + 10y = e^{3x} \cos x$$

$$2.8. y'' - 6y' + 10y = (5 - x^2)e^x$$

$$2.9. y'' - 10y' + 25y = 7e^{5x}$$

$$2.10. y'' - 10y' + 25y = 23 - x^3$$

$$2.11. y'' - 10y' + 25y = e^{5x} \sin 2x$$

$$2.12. y'' - 10y' + 25y = xe^x - x^2$$

ВАРИАНТ №7

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 2i, k_{3,4} = 0, f(x) = \cos x$

1.2. $k_1 = 1, k_2 = -3, k_{3,4} = 0, f(x) = e^x + 5x$

1.3. $k_1 = 1, k_2 = 3, k_{3,4} = -1 \pm 4i, f(x) = 2e^{-x} \cos 4x$

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

2.1. $y'' - y' = e^x, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' - y' = x^3 - 5x$

2.3. $y'' - y' = e^x \cos 2x$

2.4. $y'' - y' = e^x x$

2.5. $y'' + 6y' + 10y = e^{-3x} x^2, y(0) = 1, y'(0) = 2$

2.6. $y'' + 6y' + 10y = \cos x - 2 \sin x$

2.7. $y'' + 6y' + 10y = e^{-3x} \sin x$

2.8. $y'' + 6y' + 10y = 23$

2.9. $y'' + 36y' + 324y = 3x^3 - 5$

2.10. $y'' + 36y' + 324y = e^{-18x}, y(0) = 0, y'(0) = 1$

2.11. $y'' + 36y' + 324y = e^{-18x} (\cos x - 2 \sin x)$

2.12. $y'' + 36y' + 324y = e^{-9x} \cos 2x$

ВАРИАНТ №8

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

$$1.1. k_1 = \frac{1}{3}, k_{2,3} = \pm \frac{1}{3}i, k_4 = 0, f(x) = \text{Cos} \frac{1}{3}x$$

$$1.2. k_{1,2} = 2(1 \pm i), k_3 = 0, k_4 = 2, f(x) = e^{2x} \text{Sin}x$$

$$1.3. k_{1,2} = 1, k_{3,4} = \pm 4i, k_5 = 0, f(x) = 2e^x - 4$$

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

$$2.1. y'' + y = 2\text{Cos}x, y(0) = 1, y'(0) = 0$$

$$2.2. y'' + y = e^x \text{Sin}x$$

$$2.3. y'' + y = e^x x + x^2$$

$$2.4. y'' + y = 25$$

$$2.5. y'' + 36y' + 325y = x^2 + 5x$$

$$2.6. y'' + 36y' + 325y = e^{-18x}, y(0) = y'(0) = 0$$

$$2.7. y'' + 36y' + 325y = e^{-18x} (\text{Sin}x - 2\text{Cos}x)$$

$$2.8. y'' + 36y' + 325y = e^{2x} + x^2$$

$$2.9. y'' + 2y' + y = e^{2x} x^2$$

$$2.10. y'' + 2y' + y = e^{-2x} x$$

$$2.11. y'' + 2y' + y = e^{-2x} \text{Cos}2x$$

$$2.12. y'' + 2y' + y = \text{Sin}x$$

ВАРИАНТ №9

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_1 = 1, k_2 = -1, k_3 = 0, f(x) = e^{-x}$

1.2. $k_{1,2} = \pm i, k_{3,4} = 0, f(x) = \text{Sin}x + x^2 e^x$

1.3. $k_{1,2} = 1, k_{3,4} = 2 \pm 5i, k_5 = 2, f(x) = e^{2x} \text{Sin}5x$

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

2.1. $y'' + 6y' + 9y = 10\text{Sin}x$

2.2. $y'' + 6y' + 9y = e^{-3x} \text{Cos}x$

2.3. $y'' + 6y' + 9y = x^3 - e^{3x}$

2.4. $y'' + 6y' + 9y = e^{-3x}, y(0) = y'(0) = 2$

2.5. $y'' - 5y' = e^x(x^2 - 5) + x^2 + 5$

2.6. $y'' - 5y' = e^{5x}(x^2 - 1)$

2.7. $y'' - 5y' = e^{5x} \text{Cos}x$

2.8. $y'' - 5y' = \text{Sin}5x, y(0) = 0, y'(0) = 1$

2.9. $y'' - 8y' + 17y = e^{4x}(x - 2)$

2.10. $y'' - 8y' + 17y = e^{4x}(5\text{Cos}x - 3\text{Sin}x)$

2.11. $y'' - 8y' + 17y = x^3$

2.12. $y'' - 8y' + 17y = 14\text{Sin}x$

ВАРИАНТ №10

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = 2, k_3 = 1, k_4 = 0, f(x) = e^{-2x} + e^{2x}$

1.2. $k_{1,2} = 0, k_{3,4} = \pm i, f(x) = \text{Sin}x + x^3$

1.3. $k_{1,2} = 2, k_{3,4} = 2 \pm i, f(x) = e^{2x} \text{Sin}x$

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

2.1. $y'' + 4y = e^{-2x}, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' + 4y = e^{-2x} \text{Sin}x$

2.3. $y'' + 4y = \text{Sin}2x - 3\text{Cos}x$

2.4. $y'' + 4y = x^2 - 5x$

2.5. $y'' - 4y = 4e^{-2x},$

2.6. $y'' - 4y = e^{2x} \text{Cos}x, y(0) = 1, y'(0) = 2$

2.7. $y'' - 4y = x^3 - 2e^{2x}$

2.8. $y'' - 4y = x^2 e^{-x}$

2.9. $y'' + 12y' + 36y = \text{Cos}6x - 3\text{Sin}6x$

2.10. $y'' + 12y' + 36y = e^{6x} x^2$

2.11. $y'' + 12y' + 36y = e^{-6x} x^2$

2.12. $y'' + 12y' + 36y = e^{-6x} + 3x$

ВАРИАНТ №11

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_1 = 1, k_{2,3} = \pm 2i, f(x) = \text{Sin}x - 2\text{Cos}2x$

1.2. $k_{1,2} = 0, k_{3,4} = \pm 2, f(x) = x^3 + e^{2x}$

1.3. $k_{1,2} = 1 \pm i, k_{3,4} = \pm 1, f(x) = e^x \text{Sin}x + e^{2x}x$

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

2.1. $y'' - y' = x^3, y(0) = 0, y'(0) = 1$

2.2. $y'' - y' = x^2 e^{-x}$

2.3. $y'' - y' = e^x (\text{Sin}2x - 3\text{Cos}2x)$

2.4. $y'' - y' = \text{Sin}x + \text{Cos}x, y(0) = y'(0) = 0$

2.5. $y'' + y = e^{-x}$

2.6. $y'' + y = x^2 e^x$

2.7. $y'' + y = e^x (\text{Sin}x - 2\text{Cos}x)$

2.8. $y'' + y = 3\text{Cos}x$

2.9. $y'' - 12y' + 36y = e^{6x}x^2$

2.10. $y'' - 12y' + 36y = e^{-6x} \text{Sin}6x$

2.11. $y'' - 12y' + 36y = (x+1)e^{-6x}$

2.12. $y'' - 12y' + 36y = (x-1)e^{6x}$

ВАРИАНТ №12

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 4$, $k_{3,4} = \pm 4i$, $f(x) = e^{-4x}$

1.2. $k_1 = 0$, $k_2 = 3$, $k_{3,4} = 1 \pm 3i$, $f(x) = x - e^x$

1.3. $k_{1,2} = 1 \pm i$, $k_3 = 1$, $k_4 = 0$, $f(x) = e^x \sin x$

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

2.1. $y'' - 3y' + 2y = \sin 2x$, $y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' - 3y' + 2y = e^{-x} \cos 2x$

2.3. $y'' - 3y' + 2y = x^2 e^{-2x}$

2.4. $y'' - 3y' + 2y = 5 - e^{-x}$

2.5. $y'' + 4y = 8$,

2.6. $y'' + 4y = 2x + e^{-2x}$

2.7. $y'' + 4y = e^{2x} \sin 2x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$

2.8. $y'' + 4y = \cos 2x - 3 \sin 2x$

2.9. $y'' + 14y' + 49y = 5x^2 - 3x$

2.10. $y'' + 14y' + 49y = e^{7x} x$

2.11. $y'' + 14y' + 49y = e^{-7x} + \cos 7x$

2.12. $y'' + 14y' + 49y = x^2 e^{-8x}$

ВАРИАНТ №13

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_1 = k_2 = k_3 = 2, k_4 = 0, f(x) = xe^{2x}$

1.2. $k_{1,2} = \pm 2i, k_{3,4} = \pm 1, f(x) = e^x \cos 2x$

1.3. $k_{1,2} = 0, k_{3,4} = \pm i, f(x) = \sin x - 2$

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

2.1. $y'' + 2y' + y = e^x$

2.2. $y'' + 2y' + y = x^3 e^{-x}$

2.3. $y'' + 2y' + y = e^{-x} \sin 2x$

2.4. $y'' + 2y' + y = \cos x + \sin x$

2.5. $y'' - 4y = 8,$

2.6. $y'' - 4y = x^{2x} \sin 2x$

2.7. $y'' - 4y = x^2 e^{-2x}$

2.8. $y'' - 4y = \cos 5x, y(0) = 1, y'(0) = 0$

2.9. $y'' + 14y' + 50y = e^{-7x}$

2.10. $y'' + 14y' + 50y = x^2 + \sin x$

2.11. $y'' + 14y' + 50y = e^{-7x} \cos x$

2.12. $y'' + 14y' + 50y = 25x$

ВАРИАНТ №14

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

$$1.1. k_1 = k_2 = k_3 = 3, k_{4,5} = \pm 3i, f(x) = e^{-3x}$$

$$1.2. k_1 = 1, k_{2,3} = 1 \pm i, f(x) = e^x \sin x$$

$$1.3. k_1 = 0, k_{2,3} = \pm 1, f(x) = -x + \cos x$$

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

$$2.1. y'' + 4y = 4\sin x, y(0) = 0, y'(0) = 4$$

$$2.2. y'' + 4y = 8\sin 2x$$

$$2.3. y'' + 4y = e^{-2x}(x^2 - 3)$$

$$2.4. y'' + 4y = 16$$

$$2.5. y'' - 5y' + 4y = x^3 e^x, y(0) = y'(0) = 0$$

$$2.6. y'' - 5y' + 4y = e^{4x} \cos 4x$$

$$2.7. y'' - 5y' + 4y = e^x + x^3$$

$$2.8. y'' - 5y' + 4y = 12$$

$$2.9. y'' + 14y' + 49y = -xe^{7x}$$

$$2.10. y'' + 14y' + 49y = e^{-7x} \cos x$$

$$2.11. y'' + 14y' + 49y = x^2 e^{-7x} - 3$$

$$2.12. y'' + 14y' + 49y = \sin 7x - 3\cos 7x$$

ВАРИАНТ №15

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 1, k_{3,4} = 0, f(x) = 3e^x - 1$

1.2. $k_{1,2} = \pm i, k_{3,4} = 0, f(x) = \sin x - \cos x$

1.3. $k_{1,2} = 3 \pm 2i, k_{3,4} = 3, f(x) = e^{3x} \cos 2x$

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

2.1. $y'' + y' = 4e^{2x}, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' + y' = e^{-x} \sin 2x$

2.3. $y'' + y' = x^3 - 5x$

2.4. $y'' + y' = xe^{-x}$

2.5. $y'' - 5y' + 6y = 2e^x$

2.6. $y'' - 5y' + 6y = 4e^{2x}$

2.7. $y'' - 5y' + 6y = e^{-2x} \cos x$

2.8. $y'' - 5y' + 6y = e^{3x} \sin 2x$

2.9. $y'' - 4y' + 13y = 26x + 5, y(0) = 1, y'(0) = 0$

2.10. $y'' - 4y' + 13y = e^{2x} \cos 3x$

2.11. $y'' - 4y' + 13y = x^2 e^{2x}$

2.12. $y'' - 4y' + 13y = \sin 3x$

ВАРИАНТ №16

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = 0, k_{3,4} = \pm i, f(x) = 2\sin x - \cos 2x$

1.2. $k_{1,2} = 4, k_{3,4} = 0, f(x) = e^{4x} - e^{-4x}$

1.3. $k_{1,2} = 1 \pm i, k_{3,4} = \pm 1, f(x) = 2e^x \cos x$

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

2.1. $y'' + y' = e^{-x}, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' + y' = 2\cos x - 3\sin x$

2.3. $y'' + y' = e^x x^3$

2.4. $y'' + y' = e^x \sin x$

2.5. $y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x, y(0) = y'(0) = 1$

2.6. $y'' + 4y' - 12y = x^2 - 2x + 3$

2.7. $y'' + 4y' - 12y = 3e^{2x}$

2.8. $y'' + 4y' - 12y = e^{-6x} \sin 2x$

2.9. $y'' - 4y' + 29y = x^2 e^{2x}$

2.10. $y'' - 4y' + 29y = \cos 5x - 3\sin 5x$

2.11. $y'' - 4y' + 29y = 5e^{5x}$

2.12. $y'' - 4y' + 29y = 7e^{2x} \sin 5x$

ВАРИАНТ №17

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_1 = 5, k_{2,3} = \pm 1, f(x) = e^{5x} + \sin x$

1.2. $k_{1,2} = -1 \pm 2i, k_{3,4} = 2, f(x) = e^{-x} \cos 2x$

1.3. $k_{1,2} = \pm 1, k_{3,4} = 0, f(x) = xe^x - x^3$

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

2.1. $y'' - 3y' - 4y = e^{-x}, y(0) = 1, y'(0) = 0$

2.2. $y'' - 3y' - 4y = e^{-x} \sin 4x$

2.3. $y'' - 3y' - 4y = e^{4x} (x^2 - 2x + 3)$

2.4. $y'' - 3y' - 4y = 7 - e^{2x}$

2.5. $y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3, y(0) = \frac{4}{3}, y'(0) = \frac{1}{27}$

2.6. $y'' - 6y' + 9y = e^{-3x}$

2.7. $y'' - 6y' + 9y = e^{3x} \sin 3x$

2.8. $y'' - 6y' + 9y = x^2 e^{3x}$

2.9. $y'' - 8y' + 17y = e^{4x} \sin 2x$

2.10. $y'' - 8y' + 17y = 3e^{4x}$

2.11. $y'' - 8y' + 17y = e^{2x} x^3$

2.12. $y'' - 8y' + 17y = 2e^{4x} \sin x$

ВАРИАНТ №18

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 4, k_{3,4} = 0, f(x) = e^{-4x} + x^2 - 3x$

1.2. $k_{1,2} = \pm 3, k_{3,4} = \pm 3i, f(x) = 5\sin 5x$

1.3. $k_{1,2} = 2, k_{3,4} = 2 \pm 3i, f(x) = e^{2x}\cos 3x$

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

2.1. $y'' + y = 2(1 - 3x), y(0) = 0, y'(0) = 1$

2.2. $y'' + y = e^{-x}\sin x$

2.3. $y'' + y = e^x x^2$

2.4. $y'' + y = 12\cos x$

2.5. $y'' + 5y' + 6y = 12\cos 2x, y(0) = 1, y'(0) = 3$

2.6. $y'' + 5y' + 6y = x^2 e^{-2x}$

2.7. $y'' + 5y' + 6y = e^{-3x}\sin 2x$

2.8. $y'' + 5y' + 6y = 12x$

2.9. $y'' - 2y' + y = x^2 - e^x$

2.10. $y'' - 2y' + y = e^x \sin x$

2.11. $y'' - 2y' + y = \cos 2x - 3\sin 2x$

2.12. $y'' - 2y' + y = 7$

ВАРИАНТ №19

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_1 = -3, k_{2,3} = 0, f(x) = e^{-3x} + x^2$

1.2. $k_{1,2} = 7, k_{3,4} = \pm 7i, f(x) = x^3 + \sin 7x$

1.3. $k_{1,2} = 1 \pm 2i, k_{3,4} = \pm 1, f(x) = e^{-x} \cos 2x$

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

2.1. $y'' + 3y' = 6, y(0) = 0, y'(0) = 1$

2.2. $y'' + 3y' = xe^{3x}$

2.3. $y'' + 3y' = e^{-3x} \cos x$

2.4. $y'' + 3y' = x^3 e^{-7x}$

2.5. $y'' + 9y = e^{-3x} \cos x$

2.6. $y'' + 9y = x^2 e^{3x}$

2.7. $y'' + 9y = \cos 3x - 3 \sin 3x$

2.8. $y'' + 9y = 1$

2.9. $y'' + 9y = x^3 - 5x$

2.10. $y'' + 9y = e^{-x}(x+3), y(0) = 1, y'(0) = 0$

2.11. $y'' + 9y = e^{-x} \sin x$

2.12. $y'' + 9y = \cos 3x$

ВАРИАНТ №20

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

$$1.1. k_{1,2} = \frac{2}{3}, k_{3,4,5} = 0, f(x) = e^{\frac{2}{3}x} - 4$$

$$1.2. k_{1,2} = \pm 1, k_{3,4} = \pm i, f(x) = \text{Sin}x - \text{Cos}x$$

$$1.3. k_{1,2} = 2 \pm i, k_{3,4} = 2 \pm 3i, f(x) = e^{2x}(\text{Cos}x - \text{Sin}2x)$$

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

$$2.1. y'' + 3y' + 2y = 13\text{Cos}3x, y(0) = y'(0) = 0$$

$$2.2. y'' + 3y' + 2y = e^{-2x}\text{Sin}x$$

$$2.3. y'' + 3y' + 2y = 2xe^{-x}$$

$$2.4. y'' + 3y' + 2y = 5$$

$$2.5. y'' + y = \text{Sin}2x, y(0) = 1, y'(0) = 2$$

$$2.6. y'' + y = 12\text{Cos}x$$

$$2.7. y'' + y = x^2e^x$$

$$2.8. y'' + y = e^x + \text{Cos}3x$$

$$2.9. y'' - 4y' + 4y = 5\text{Sin}2x$$

$$2.10. y'' - 4y' + 4y = x^2e^{2x}$$

$$2.11. y'' - 4y' + 4y = e^{2x}\text{Cos}2x$$

$$2.12. y'' - 4y' + 4y = 21e^{2x}$$

ВАРИАНТ №21

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = 5, k_3 = 0, f(x) = 2e^{5x} - 1$

1.2. $k_{1,2} = \pm i, k_{3,4} = \pm 2, f(x) = \sin x + \cos 2x$

1.3. $k_1 = 1 \pm 7i, k_3 = 4, k_4 = -1, f(x) = e^x \sin 7x$

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

2.1. $y'' - 5y' + 6y = 2e^x, y(0) = y'(0) = 1$

2.2. $y'' - 5y' + 6y = e^{2x} \cos 3x$

2.3. $y'' - 5y' + 6y = 2xe^{3x}$

2.4. $y'' - 5y' + 6y = 14$

2.5. $y'' + 9y = e^{-3x}$

2.6. $y'' + 9y = \sin 2x$

2.7. $y'' + 9y = e^{2x}(x^2 - 3x + 1), y(0) = 0, y'(0) = 3$

2.8. $y'' + 9y = \cos 3x - 2\sin 3x$

2.9. $y'' + 6y' + 9y = 2\sin 3x, y(0) = y'(0) = 0$

2.10. $y'' + 6y' + 9y = x^3 e^{3x}$

2.11. $y'' + 6y' + 9y = e^{3x} \cos x$

2.12. $y'' + 6y' + 9y = 7x$

ВАРИАНТ №22

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = 4, k_3 = 0, k_4 = 2, f(x) = e^{4x} - 4x$

1.2. $k_{1,2} = \pm 2, k_{3,4} = \pm i, f(x) = \sin x + 2\cos x$

1.3. $k_{1,2} = \pm 1, k_{3,4} = -1 \pm 5i, f(x) = e^x \cos 5x$

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

2.1. $y'' + 16y = 2\cos 4x, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' + 16y = e^{4x} \sin x$

2.3. $y'' + 16y = 8x$

2.4. $y'' + 16y = 3$

2.5. $y'' - 6y' + 9y = x^3 - 2, y(0) = 1, y'(0) = 2$

2.6. $y'' - 6y' + 9y = \sin 3x - \cos 3x$

2.7. $y'' - 6y' + 9y = e^{3x}(2x - 1)$

2.8. $y'' - 6y' + 9y = e^{3x} \sin 3x - 5$

2.9. $y'' - 6y' + 10y = e^{3x}(2x - 1)$

2.10. $y'' - 6y' + 10y = e^{3x} \sin x$

2.11. $y'' - 6y' + 10y = 3$

2.12. $y'' - 6y' + 10y = x^3 - 23$

ВАРИАНТ №23

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 2, k_3 = 3, k_{4,5} = 0, f(x) = e^{-2x} + 3 - x^2$

1.2. $k_{1,2} = \pm i, k_{3,4} = 2, f(x) = \text{Sin}x + \text{Cos}2x$

1.3. $k_{1,2} = 3 \pm 2i, k_{3,4} = 3 \pm i, f(x) = e^{3x}(\text{Sin}x + \text{Cos}2x)$

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

2.1. $y'' + 9y = \text{Sin}3x - 3\text{Cos}3x, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' + 9y = e^{-3x} \text{Sin}x$

2.3. $y'' + 9y = e^{3x}(x^2 - 2x + 3)$

2.4. $y'' + 9y = 15x$

2.5. $y'' + 2y' - 3y = e^{-x}x^2, y'(0) = 1, y(0) = 0$

2.6. $y'' + 2y' - 3y = e^x \text{Sin}3x$

2.7. $y'' + 2y' - 3y = 2e^x$

2.8. $y'' + 2y' - 3y = 6$

2.9. $y'' - 2y' + y = e^{-x} \text{Cos}x$

2.10. $y'' - 2y' + y = x^2 e^x$

2.11. $y'' - 2y' + y = \text{Cos}x - 2\text{Sin}x$

2.12. $y'' - 2y' + y = 1$

ВАРИАНТ №24

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 1, k_3 = 0, k_{4,5} = \pm i, f(x) = -e^{5x} + e^x$

1.2. $k_{1,2,3} = 0, k_4 = 3, f(x) = 7 + 3\cos 2x$

1.3. $k_{1,2} = 3 \pm i, k_3 = 0, k_4 = -3, f(x) = e^{3x} \cos x$

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

2.1. $y'' - 9y = 2 - x, y(0) = 0, y'(0) = 2$

2.2. $y'' - 9y = e^{-3x}$

2.3. $y'' - 9y = x^2 e^{2x}$

2.4. $y'' - 9y = e^{3x} \cos 3x$

2.5. $y'' + 8y' + 17y = e^{-4x}(2x+1), y(0) = y'(0) = 0$

2.6. $y'' + 8y' + 17y = e^{-4x} \cos x$

2.7. $y'' + 8y' + 17y = 5x^2$

2.8. $y'' + 8y' + 17y = \cos x$

2.9. $y'' + 2y' + y = 4$

2.10. $y'' + 2y' + y = e^{-x}(2x+3)$

2.11. $y'' + 2y' + y = -\sin x$

2.12. $y'' + 2y' + y = e^{-x} \cos 2x$

ВАРИАНТ №25

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 2, k_3 = 3, k_{4,5} = 0, f(x) = e^{-2x} + 3 - x^2$

1.2. $k_{1,2} = \pm i, k_{3,4} = 2, f(x) = \text{Sin}x + \text{Cos}2x$

1.3. $k_{1,2} = 3 \pm 2i, k_{3,4} = 3 \pm i, f(x) = e^{3x}(\text{Sin}x + \text{Cos}2x)$

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

2.1. $y'' + 9y = \text{Sin}3x - 3\text{Cos}3x, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' + 9y = e^{-3x}\text{Sin}x$

2.3. $y'' + 9y = e^{3x}(x^2 - 2x + 3)$

2.4. $y'' + 9y = 15x$

2.5. $y'' + 2y' - 3y = e^{-x}x^2, y'(0) = 1, y(0) = 0$

2.6. $y'' + 2y' - 3y = e^x\text{Sin}3x$

2.7. $y'' + 2y' - 3y = 2e^x$

2.8. $y'' + 2y' - 3y = 6$

2.9. $y'' - 2y' + y = e^{-x}\text{Cos}x$

2.10. $y'' - 2y' + y = x^2e^x$

2.11. $y'' - 2y' + y = \text{Cos}x - 2\text{Sin}x$

2.12. $y'' - 2y' + y = 1$

ВАРИАНТ №26

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 1, k_3 = 0, k_{4,5} = \pm i, f(x) = -e^{5x} + e^x$

1.2. $k_{1,2,3} = 0, k_4 = 3, f(x) = 7 + 3\cos 2x$

1.3. $k_{1,2} = 3 \pm i, k_3 = 0, k_4 = -3, f(x) = e^{3x} \cos x$

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

2.1. $y'' - 9y = 2 - x, y(0) = 0, y'(0) = 2$

2.2. $y'' - 9y = e^{-3x}$

2.3. $y'' - 9y = x^2 e^{2x}$

2.4. $y'' - 9y = e^{3x} \cos 3x$

2.5. $y'' + 8y' + 17y = e^{-4x}(2x+1), y(0) = y'(0) = 0$

2.6. $y'' + 8y' + 17y = e^{-4x} \cos x$

2.7. $y'' + 8y' + 17y = 5x^2$

2.8. $y'' + 8y' + 17y = \cos x$

2.9. $y'' + 2y' + y = 4$

2.10. $y'' + 2y' + y = e^{-x}(2x+3)$

2.11. $y'' + 2y' + y = -\sin x$

2.12. $y'' + 2y' + y = e^{-x} \cos 2x$

ВАРИАНТ №27

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 2, k_3 = 3, k_{4,5} = 0, f(x) = e^{-2x} + 3 - x^2$

1.2. $k_{1,2} = \pm i, k_{3,4} = 2, f(x) = \text{Sin}x + \text{Cos}2x$

1.3. $k_{1,2} = 3 \pm 2i, k_{3,4} = 3 \pm i, f(x) = e^{3x} (\text{Sin}x + \text{Cos}2x)$

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

2.1. $y'' + 9y = \text{Sin}3x - 3\text{Cos}3x, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' + 9y = e^{-3x} \text{Sin}x$

2.3. $y'' + 9y = e^{3x}(x^2 - 2x + 3)$

2.4. $y'' + 9y = 15x$

2.5. $y'' + 2y' - 3y = e^{-x}x^2, y'(0) = 1, y(0) = 0$

2.6. $y'' + 2y' - 3y = e^x \text{Sin}3x$

2.7. $y'' + 2y' - 3y = 2e^x$

2.8. $y'' + 2y' - 3y = 6$

2.9. $y'' - 2y' + y = e^{-x} \text{Cos}x$

2.10. $y'' - 2y' + y = x^2 e^x$

2.11. $y'' - 2y' + y = \text{Cos}x - 2\text{Sin}x$

2.12. $y'' - 2y' + y = 1$

ВАРИАНТ №28

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

$$1.1. k_{1,2} = \pm 1, k_3 = 0, k_{4,5} = \pm i, f(x) = -e^{5x} + e^x$$

$$1.2. k_{1,2,3} = 0, k_4 = 3, f(x) = 7 + 3\cos 2x$$

$$1.3. k_{1,2} = 3 \pm i, k_3 = 0, k_4 = -3, f(x) = e^{3x} \cos x$$

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

$$2.1. y'' - 9y = 2 - x, y(0) = 0, y'(0) = 2$$

$$2.2. y'' - 9y = e^{-3x}$$

$$2.3. y'' - 9y = x^2 e^{2x}$$

$$2.4. y'' - 9y = e^{3x} \cos 3x$$

$$2.5. y'' + 8y' + 17y = e^{-4x}(2x+1), y(0) = y'(0) = 0$$

$$2.6. y'' + 8y' + 17y = e^{-4x} \cos x$$

$$2.7. y'' + 8y' + 17y = 5x^2$$

$$2.8. y'' + 8y' + 17y = \cos x$$

$$2.9. y'' + 2y' + y = 4$$

$$2.10. y'' + 2y' + y = e^{-x}(2x+3)$$

$$2.11. y'' + 2y' + y = -\sin x$$

$$2.12. y'' + 2y' + y = e^{-x} \cos 2x$$

ВАРИАНТ №29

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 2, k_3 = 3, k_{4,5} = 0, f(x) = e^{-2x} + 3 - x^2$

1.2. $k_{1,2} = \pm i, k_{3,4} = 2, f(x) = \text{Sin}x + \text{Cos}2x$

1.3. $k_{1,2} = 3 \pm 2i, k_{3,4} = 3 \pm i, f(x) = e^{3x}(\text{Sin}x + \text{Cos}2x)$

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

2.1. $y'' + 9y = \text{Sin}3x - 3\text{Cos}3x, y(0) = y'(0) = 0$

2.2. $y'' + 9y = e^{-3x} \text{Sin}x$

2.3. $y'' + 9y = e^{3x}(x^2 - 2x + 3)$

2.4. $y'' + 9y = 15x$

2.5. $y'' + 2y' - 3y = e^{-x}x^2, y'(0) = 1, y(0) = 0$

2.6. $y'' + 2y' - 3y = e^x \text{Sin}3x$

2.7. $y'' + 2y' - 3y = 2e^x$

2.8. $y'' + 2y' - 3y = 6$

2.9. $y'' - 2y' + y = e^{-x} \text{Cos}x$

2.10. $y'' - 2y' + y = x^2 e^x$

2.11. $y'' - 2y' + y = \text{Cos}x - 2\text{Sin}x$

2.12. $y'' - 2y' + y = 1$

ВАРИАНТ №30

1. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения, если известны корни его характеристического уравнения и правая часть $f(x)$. Восстановить вид дифференциального уравнения:

1.1. $k_{1,2} = \pm 1, k_3 = 0, k_{4,5} = \pm i, f(x) = -e^{5x} + e^x$

1.2. $k_{1,2,3} = 0, k_4 = 3, f(x) = 7 + 3\cos 2x$

1.3. $k_{1,2} = 3 \pm i, k_3 = 0, k_4 = -3, f(x) = e^{3x} \cos x$

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

2.1. $y'' - 9y = 2 - x, y(0) = 0, y'(0) = 2$

2.2. $y'' - 9y = e^{-3x}$

2.3. $y'' - 9y = x^2 e^{2x}$

2.4. $y'' - 9y = e^{3x} \cos 3x$

2.5. $y'' + 8y' + 17y = e^{-4x}(2x+1), y(0) = y'(0) = 0$

2.6. $y'' + 8y' + 17y = e^{-4x} \cos x$

2.7. $y'' + 8y' + 17y = 5x^2$

2.8. $y'' + 8y' + 17y = \cos x$

2.9. $y'' + 2y' + y = 4$

2.10. $y'' + 2y' + y = e^{-x}(2x+3)$

2.11. $y'' + 2y' + y = -\sin x$

2.12. $y'' + 2y' + y = e^{-x} \cos 2x$