

Варіант 1

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy^3 y' = \sqrt{1 + y^4}$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = \sqrt{y^2 - 9x^2} + y$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - 5y = 20x^3 e^{5x}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = \frac{5}{\sin^2 x} + \frac{3}{x^2}$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y^3 y'' = -1, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 0$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $y'' + 2y' - 3y = 0, \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = 0$

b) $9y'' + 6y' + y = 0$

c) $y'' - 12y' + 40y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + 3y \\ \frac{dy}{dt} = 5x + 4y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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

Варіант 2

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$(x^{10} + 5)y' = \frac{x^9}{y^5}$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = y + \frac{x^2}{y}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - \frac{4y}{x} = x^4 e^x$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = \frac{9}{x^2} - \frac{7}{\cos^2 x}$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$2y'' = 3y^2, \quad y(-2) = 1, \quad y'(-2) = 1$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $y'' + 6y' - 7y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = -5$

b) $y'' - 4y' + 4y = 0$

c) $y'' + 10y' + 26y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 7x + 5y \\ \frac{dy}{dt} = 5x + 7y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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

Варіант 3

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$(1 + e^x) y' = e^x$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = y + \sqrt{x^2 - y^2}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - \frac{y}{x} = x \cos x$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 8 \sin x + 4x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$2(y')^2 = (y-1)y'', \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 2$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $6y'' - y' - y = 0, \quad y(0) = 5, \quad y'(0) = 0$

b) $y'' - 16y' + 64y = 0$

c) $y'' + 2y' + 10y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 6x - y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 2y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' + y' - 2y = -2x^2 + 2x + 2, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 0$$

Варіант 4

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' \sin^2 x = y \ln y$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' = \frac{y}{x} + \frac{x^7}{y^7}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' + \frac{y}{x} = -\frac{2 \sin x}{x}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = x(x+3)$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'' = \frac{2}{y-1}(y')^2, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $y'' - 3y' + 2y = 0, \quad y(0) = 5, \quad y'(0) = 9$

b) $y'' + 6y' + 9y = 0$

c) $y'' - 2y' + 5y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y \\ \frac{dy}{dt} = -6x - 3y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' - y' = 5x^2, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$$

Варіант 5

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$yy' \operatorname{ctgx} = y^2 + 2$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$2x^3 y' = y(2x^2 - y^2)$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' + \frac{y}{x} = \frac{e^x}{x}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 3x(x-12)$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'' = y' + (y')^2, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $y'' + 4y' = 0, \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = -4$

b) $y'' + 2y' + y = 0$

c) $y'' - 12y' + 40y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -2x + y \\ \frac{dy}{dt} = -3x + 2y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' - 4y' = 6x^2 + 1, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 3$$

Варіант 6

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'\sqrt{1-x^2} - x \cos^2 y = 0$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y - xy' = \frac{x}{\cos \frac{y}{x}}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - y = x^3 e^x$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = x(x-1)$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$2y'' = \sqrt{1-(y')^2}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $y'' - 8y' + 12y = 0,$ $y(0) = 3, y'(0) = 10$

b) $y'' - 12y' + 36y = 0$

c) $y'' + 16y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x - 2y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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

Варіант 7

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' = xe^{x^2} (9 + y^2)$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' - 3\sqrt{x^2 + y^2} = y$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' + \frac{2y}{x} = x$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 3 \sin x - 16x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y^3 y' y'' + 1 = 0, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = \sqrt[3]{\frac{3}{2}}$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $6y'' + 5y' = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = -10$

b) $y'' + 8y' + 25y = 0$

c) $y'' - 2y' + y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x + 2y \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 6y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' - 2y' + 5y = e^{2x}, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 4$$

Варіант 8

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$(1+x^2) = 2xyy'$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = x \sin^2 \frac{y}{x} + y$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - \frac{y}{x} = 4x$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 7x + 4$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'' = \frac{y'}{\sqrt{y}}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $y'' - 5y' - 6y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 4$

b) $y'' + 2y' + 2y = 0$

c) $y'' + 6y' + 9y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 8x - 3y \\ \frac{dy}{dt} = 4x + y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' - 2y' + \frac{5}{4}y = \frac{5}{4}\cos x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = -\frac{1}{13}$$

Варіант 9

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$2xyy' = y^2 - 1$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' = e^{-\frac{2y}{x}} + \frac{y}{x}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' + \frac{5y}{x} = \frac{2}{x^5}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 4x^2 + 5 \cos x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'' = \frac{1}{\sqrt{y}}, \quad y(0) = y'(0) = 0$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $y'' + 2y' - 24y = 0, \quad y(0) = 3, y'(0) = 2$

b) $y'' - 2y' + 5y = 0$

c) $y'' + 8y' + 16y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + y \\ \frac{dy}{dt} = x + 3y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' + 4y = \sin x, \quad y(0) = 1, y'(0) = 1$$

Варіант 10

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' \cos y + \sin y = 0$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y = x \left(y' - e^{\frac{y}{x}} \right)$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

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

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 2 \sin x + 6x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'(1+y) = (y')^2 + y', \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 2$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$\text{a) } y'' + y' = 0, \quad y(0) = 5, \quad y'(0) = -2$$

$$\text{b) } y'' + 10y' + 34y = 0$$

$$\text{c) } y'' - 12y' + 36y = 0$$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + 3y \\ \frac{dy}{dt} = 5x + 4y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' - 4y = 2 - x, \quad y(0) = \frac{11}{2}, \quad y'(0) = \frac{1}{4}$$

Варіант 11

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y^2 y' = x \sqrt{y^3 + 1}$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy'' = y + xe^{-\frac{y}{x}}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - 3y \operatorname{tg} x = \frac{x+5}{\cos^3 x}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 120x^4 - \frac{5}{\cos^2 x}$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$yy'' - (y')^2 = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $2y'' - 5y' = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 5$

b) $9y'' - 6y' + y = 0$

c) $y'' + 81y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -7x + 5y \\ \frac{dy}{dt} = 4x - 8y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' - 2y' + 5y = 5x^2 - 4x + 2, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 2$$

Варіант 12

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = \frac{\ln x}{y^2}$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = \frac{x}{\sin \frac{y}{x}} + y$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - 2y \operatorname{ctg} x = \frac{\sin^2 x}{x^2 + 1}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = \frac{3}{\cos^2 x} - 12x^2$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'' + \frac{2}{1-y}(y')^2 = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $3y'' - 5y' - 2y = 0, \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = 1$

b) $y'' + 2y' + 50y = 0$

c) $4y'' + 4y' + y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 4y \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 5y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' + 6y' + 13y = 26x - 1, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

Варіант 13

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$(e^x + 8)y' = \frac{e^x}{\cos y}$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' = \frac{x^{10}}{y^{10}} + \frac{y}{x}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' + \frac{14y}{x} = \frac{\cos x}{x^{14}}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = \frac{4}{x^5} - 7e^x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$yy'' - 2(y')^2 = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$\text{a) } 2y'' - 3y' - 2y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 1$$

$$\text{b) } y'' + 10y' + 41y = 0$$

$$\text{c) } y'' - 18y' + 81y = 0$$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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

Варіант 14

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$x^2 y^7 y' = \sqrt[3]{(y^8 + 1)^2}$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = y + x \cos^2 \frac{y}{x}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' + 2xy = \frac{x^2 + 2}{e^{x^2}}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = \frac{7}{x^2} - \frac{4}{x^3}$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'' = 1 - (y')^2, \quad y(0) = y'(0) = 0$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$\text{a) } 2y'' + y' - 21y = 0, \quad y(0) = 3, y'(0) = -4$$

$$\text{b) } y'' + 24y' + 144y = 0$$

$$\text{c) } y'' - 8y' + 97y = 0$$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x + 8y \\ \frac{dy}{dt} = x + y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' + 6y' + 9y = 10 \sin x, \quad y(0) = y'(0) = 0$$

Варіант 15

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$(x^9 - 4)y' = x^8 \cos^2 y$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = y + \sqrt{y^2 - 2x^2}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - 5y = (x^3 + 1)e^{5x}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 48x - 15 \sin x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'' = -\frac{1}{2y^3}, \quad y(0) = \frac{1}{2}, \quad y'(0) = \sqrt{2}$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $2y'' - 7y' - 15y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 2$

b) $y'' - 22y' + 121y = 0$

c) $y'' - 4y' + 53y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 7x + 3y \\ \frac{dy}{dt} = x + 5y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

$$y'' + 5y' + 6y = 12 \cos 2x - 8 \sin 2x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 3$$

Варіант 16

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$(x^2 + 4)yy' = y^2 + 2$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' = \frac{y^8}{x^8} + \frac{y}{x}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

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

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 12x - \frac{4}{\sin^2 x}$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$2yy'' = (y')^2, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $y'' - 64y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 8$

b) $y'' + 20y' + 100y = 0$

c) $y'' + 10y' + 34y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 5y \\ \frac{dy}{dt} = 2x + 6y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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

Варіант 17

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$(\sin^2 x + 4)y' = \frac{\cos x}{y^2 + 1}$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' = \frac{y}{x} + \sin^2 \frac{y}{x}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' + y \operatorname{tg} x = (x^4 + 2) \cos x$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = \frac{5}{\cos^2 x} - 8x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y'' + 2y(y')^3 = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = \frac{1}{3}$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$\text{a) } 2y'' - 3y' = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 3$$

$$\text{b) } y'' - 14y' + 49y = 0$$

$$\text{c) } y'' + 12y' + 40y = 0$$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - 3y \\ \frac{dy}{dt} = -5x + 6y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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

Варіант 18

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$\frac{e^y}{x^3 + 2} y' = e^y + 3$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = y + \sqrt{y^2 + 4x^2}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - 7y \operatorname{ctg} x = (x^2 + 1) \sin^7 x$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 20x^3 + 7 \cos x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y''(y-1) = 2(y')^2, \quad y(1) = 2, \quad y'(1) = -1$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

a) $3y'' - y' - 10y = 0, \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = -3$

b) $y'' - 16y' + 64y = 0$

c) $y'' + 12y' + 40y = 0$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 7x + 4y \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 7y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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

Варіант 19

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$\sqrt{x^4 + 3}y' = x^3 \cos^2 y$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' = \frac{y^5}{x^5} + \frac{y}{x}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' + \frac{4y}{x} = \frac{e^x}{x^4}$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = 7e^x - 12x^2$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$y^3 y'' = -1, \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 0$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$\text{a) } 2y'' - y' - 15y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = -2$$

$$\text{b) } y'' + 12y' + 36y = 0$$

$$\text{c) } y'' + 10y' + 29y = 0$$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 2y \\ \frac{dy}{dt} = 2x + 3y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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

Варіант 20

1. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy^2 y' = y^3 + 8$$

2. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$xy' = y + x \sin^2 \frac{y}{x}$$

3. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y' - \frac{9y}{x} = x^9 \cos x$$

4. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$y'' = \frac{3}{x^2} - 4 \cos x$$

5. Розв'язати задачу Коші

$$2y'' = 3y^2, \quad y(-2) = 1, \quad y'(-2) = -1$$

6. Розв'язати диференціальні рівняння:

$$\text{a) } 2y'' - 5y' - 12y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 1$$

$$\text{b) } 9y'' + 24y' + 16y = 0$$

$$\text{c) } y'' + 6y' + 45y = 0$$

7. Розв'язати систему диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -3x + 2y \\ \frac{dy}{dt} = 7x + 2y \end{cases}$$

8. Розв'язати задачу Коші

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