

## Модульна контрольна робота №2

### Варіант 1.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{p^2(p-1)}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{(p-1)(p-2)^2}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x''' - 2x'' + x' = 4, \quad x(0) = 1, \quad x'(0) = 2, \quad x''(0) = -2.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + y' - y = e^t, \\ 2x' + y' + 2y = \cos t. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0.$$

### Варіант 2.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{e^{-2p}}{p^2}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{(p-1)^2(p-3)}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + x = \cos t, \quad x(0) = -1, \quad x'(0) = 1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + y = 0, \\ y' = 2x + 2y. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 1.$$

### Варіант 3.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p+2}{(p+1)(p-2)(p-3)}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{p^3 + 2p^2 + p}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + x = 2\sin t, \quad x(0) = 1, \quad x'(0) = -1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + x = y + e^t, \\ y' + y = x + e^t. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 1.$$

Варіант 4.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{e^{-p}}{p(p-1)}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{2p+3}{p^3+4p^2+5p}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' - 2x' + x = 4t + 1, \quad x(0) = 1, \quad x'(0) = 0.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' - y' - 2x + 2y = 1 - 2t, \\ x'' + 2y' + x = 0. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = x'(0) = 0.$$

Варіант 5.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{pe^{-2p}}{p^2 - 4}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p+2}{(p+1)(p-2)(p^2+4)}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + 2x' + 2x = 2e^{-t} \sin t, \quad x(0) = x'(0) = 1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + x - y = e^t, \\ y' + y - x = e^t. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 1.$$

Варіант 6.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{2p+3}{p^3+3p^2+3p+1}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p}{(p^2 + 1)^2}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' - 2x' + 2x = 1, \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

4. Розв'язати інтегральне рівняння:

$$x(t) = t + 2 - 2 \cos t - \int_0^t (t - \tau)x(\tau) d\tau$$

#### Варіант 7.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p}{p^3 + 1}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{7 - p + p^2}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + 3x' = e^t, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = -1.$$

4. Розв'язати інтегральне рівняння:

$$x(t) = t^2 + \int_0^t x(\tau) d\tau$$

#### Варіант 8.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{e^{-3p}}{(p+1)^2}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{(p+1)^2 p}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x''' + 2x'' + x' = -2e^{-2t}, \quad x(0) = 2, \quad x'(0) = x''(0) = 1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом
- $$\begin{cases} x'' - y' = e^t, \\ x' + y'' - y = 0. \end{cases} \quad x(0) = 1, y(0) = -1, x'(0) = y(0) = y'(0) = 1.$$

Варіант 9.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{e^{-p/2}}{p(p+1)(p^2+4)}.$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p}{p^3 - 1}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + x' = 4 \sin^2 t, \quad x(0) = 0, x'(0) = -1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + y' - y = e^t, \\ 2x' + y' + 2y = \cos t. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0.$$

Варіант 10.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{p^2(p-1)}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{(p-1)(p-2)^2}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x''' - 2x'' + x' = 4, \quad x(0) = 1, x'(0) = 2, x''(0) = -2.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + y' - y = e^t, \\ 2x' + y' + 2y = \cos t. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0.$$

Варіант 11.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{e^{-2p}}{p^2}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{(p-1)^2(p-3)}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + x = \cos t, \quad x(0) = -1, \quad x'(0) = 1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + y = 0, \\ y' = 2x + 2y. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 1.$$

#### Варіант 12

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p+2}{(p+1)(p-2)(p-3)}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{p^3 + 2p^2 + p}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + x = 2 \sin t, \quad x(0) = 1, \quad x'(0) = -1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + x = y + e^t, \\ y' + y = x + e^t. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 1.$$

#### Варіант 13.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{e^{-p}}{p(p-1)}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{2p+3}{p^3 + 4p^2 + 5p}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' - 2x' + x = 4t + 1, \quad x(0) = 1, \quad x'(0) = 0.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' - y' - 2x + 2y = 1 - 2t, \\ x'' + 2y' + x = 0. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = x'(0) = 0.$$

Варіант 14.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{pe^{-2p}}{p^2 - 4}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дробки, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p+2}{(p+1)(p-2)(p^2+4)}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + 2x' + 2x = 2e^{-t} \sin t, \quad x(0) = x'(0) = 1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + x - y = e^t, \\ y' + y - x = e^t. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 1.$$

Варіант 15.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{2p+3}{p^3 + 3p^2 + 3p + 1}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дробки, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p}{(p^2 + 1)^2}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' - 2x' + 2x = 1, \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

4. Розв'язати інтегральне рівняння:

$$x(t) = \cos t + \int_0^t x(\tau) d\tau$$

Варіант 16.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p}{p^3 + 1}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{7 - p + p^2}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + 3x' = e^t, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = -1.$$

4. Розв'язати інтегральне рівняння:

$$x(t) = \sin 2t - \int_0^t e^{t-\tau} x(\tau) d\tau$$

#### Варіант 17.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{e^{-3p}}{(p+1)^2}$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{1}{(p+1)^2 p}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x''' + 2x'' + x' = -2e^{-2t}, \quad x(0) = 2, \quad x'(0) = x''(0) = 1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x'' - y' = e^t, \\ x' + y'' - y = 0. \end{cases} \quad x(0) = 1, \quad y(0) = -1, \quad x'(0) = y(0) = y'(0) = 1.$$

#### Варіант 18.

1. Використовуючи теореми розвинення, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{e^{-p/2}}{p(p+1)(p^2+4)}.$$

2. Використовуючи розклад на елементарні дроби, знайти оригінал для зображення

$$F(p) = \frac{p}{p^3 - 1}.$$

3. Розв'язати операційним методом диференціальне рівняння

$$x'' + x' = 4 \sin^2 t, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = -1.$$

4. Розв'язати систему диференціальних рівнянь операційним методом:

$$\begin{cases} x' + y' - y = e^t, \\ 2x' + y' + 2y = \cos t. \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0.$$