

Варіант №1

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = 1 - \sin t - \int_0^t (t-s)^2 \varphi(s) ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$2\sqrt{\sin t} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(\sin t - \sin s)^{\frac{1}{2}}} ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = t - \frac{3}{4}t^{\frac{4}{3}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^2 - s^2)^{\frac{1}{3}}} ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{2}{3}t^2 = \int_{-1}^1 t^2 s^2 \varphi(s) ds.$$

Варіант №2

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = 1 - \int_0^t ((t-s)^2 - 1) \varphi(s) ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{9}{4}t^{\frac{4}{3}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{2}{3}}} ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = \frac{2}{3}t^3 + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^4 - s^4)^{\frac{1}{4}}} ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{\pi}{2} \sin t = \int_0^\pi \cos(t-s) \varphi(s) ds.$$

Варіант №3

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = e^t - \cos t - 2 \int_0^t e^{t-s} \varphi(s) ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{16}{21} t^{\frac{7}{4}} + \frac{128}{231} t^{\frac{11}{4}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{1}{4}}} ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = t - \frac{9}{4} t^{\frac{4}{3}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{2}{3}}} ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{1}{12} t = \int_0^1 t s \varphi(s) ds.$$

Варіант №4

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = \cos t - \sin t + 2 \int_0^t \cos(t-s) \varphi(s) ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{6}{5} (e^t - 1)^{\frac{5}{6}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(e^t - e^s)^{\frac{1}{6}}} ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = \sin 2t + \frac{3}{5} (3 \cos t + 2) (\cos t - 1)^{\frac{2}{3}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(\cos t - \cos s)^{\frac{1}{3}}} ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{2}{5} t^2 = \int_{-1}^1 t^2 s^2 \varphi(s) ds.$$

Варіант №5

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = 2 \operatorname{ch} t - 2 + \int_0^t (t-s)\varphi(s)ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{243}{440}t^{\frac{11}{3}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{1}{3}}}ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = 1 - \frac{\pi}{2} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^2 - s^2)^{\frac{1}{2}}}ds.$$

4. Поеднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{\pi}{2} \cos t = \int_0^\pi \cos(t-s)\varphi(s)ds.$$

Варіант №6

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = \sin t + \cos t + \operatorname{sh} t - 2 \int_0^t \operatorname{ch}(t-s)\varphi(s)ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$2t^{\frac{3}{2}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^3 - s^3)^{\frac{1}{2}}}ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = e^{-t} + \frac{3}{2}(e^{-t} - 1)^{\frac{2}{3}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(e^{-t} - e^{-s})^{\frac{1}{3}}}ds.$$

4. Поеднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{1}{2}e^{3t} = \int_0^{\frac{1}{2}} e^{3t-3s}\varphi(s)ds.$$

Варіант №7

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = 2e^t - 2 - t + \int_0^t (t-s)\varphi(s)ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$2\pi t^{\frac{1}{3}} + \frac{27}{14}t^{\frac{7}{3}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{2}{3}}}ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = t - \frac{9}{10}t^{\frac{5}{3}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{1}{3}}}ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$-\frac{1}{4}t = \int_0^1 ts\varphi(s)ds.$$

Варіант №8

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = 1 + \int_0^t \sin(t-s)\varphi(s)ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{3}{2}t^2 = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^3 - s^3)^{\frac{1}{3}}}ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = t^3 - \frac{8}{21}t^{\frac{7}{2}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^2 - s^2)^{\frac{1}{4}}}ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{7}{12}t = \int_0^1 ts\varphi(s)ds.$$

Варіант №9

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = 2 - 2 \cos t - \int_0^t (t-s)\varphi(s)ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{432}{935}t^{\frac{17}{6}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{1}{6}}}ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = \frac{t^2}{2} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^3 - s^3)^{\frac{1}{3}}}ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{1}{5}t = \int_0^1 ts\varphi(s)ds.$$

Варіант №10

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = 2 - \cos t - \operatorname{ch} t - \int_0^t (t-s)\varphi(s)ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{64}{231}t^{\frac{11}{2}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^2 - s^2)^{\frac{1}{4}}}ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = t^5 - \frac{16}{63}t^{\frac{21}{4}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^3 - s^3)^{\frac{1}{4}}}ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{3}{4}t = \int_0^1 ts^2\varphi(s)ds.$$

Варіант №11

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = \sin t - \cos t + \operatorname{ch} t - 2 \int_0^t \operatorname{ch}(t-s) \varphi(s) ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{3}{2}(\sin t)^{\frac{2}{3}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(\sin t - \sin s)^{\frac{1}{3}}} ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = \cos t - \frac{2}{3}(\sin t)^{\frac{2}{3}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(\sin t - \sin s)^{\frac{1}{3}}} ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$5t^2 + 4 = \int_0^1 (t^2 s - 2) \varphi(s) ds.$$

Варіант №12

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = 1 + 3 \int_0^t (t-s) \varphi(s) ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{3}{2}t^{\frac{2}{3}} + \frac{9}{10}t^{\frac{5}{3}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{1}{3}}} ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = \sin t + \frac{3}{2}(\cos t - 1)^{\frac{2}{3}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(\cos t - \cos s)^{\frac{1}{3}}} ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{1}{2}(1 - e^{-2})e^{3t} = \int_0^1 e^{3t-4s} \varphi(s) ds.$$

Варіант №13

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = \sin t + \operatorname{sh} t + \operatorname{ch} t - 2 \int_0^t \cos(t-s) \varphi(s) ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{3}{4} t^{\frac{4}{3}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t^2 - s^2)^{\frac{1}{3}}} ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = e^t(e^t + 1) - \frac{3}{10} (e^t - 1)^{\frac{2}{3}} (3e^t + 7) + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(e^t - e^s)^{\frac{1}{3}}} ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{6}{5} t^2 = \int_0^1 t^2 s^2 \varphi(s) ds.$$

Варіант №14

1. За допомогою перетворення Лапласа розв'язати інтегральне рівняння Вольтерра 2-го роду

$$\varphi(t) = \operatorname{sh} t + \operatorname{ch} t - \cos t - 2 \int_0^t \cos(t-s) \varphi(s) ds.$$

2. Розв'язати узагальнене інтегральне рівняння Абеля

$$\frac{24}{5} t^{\frac{5}{6}} = \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(t-s)^{\frac{1}{6}}} ds.$$

3. За допомогою розкладу Адомяна розв'язати слабкосингулярне рівняння Вольтерра

$$\varphi(t) = e^t - \frac{7}{6} (e^t - 1)^{\frac{6}{7}} + \int_0^t \frac{\varphi(s)}{(e^t - e^s)^{\frac{1}{7}}} ds.$$

4. Поєднавши метод регуляризації із будь-яким іншим методом, розв'язати інтегральне рівняння Фредгольма першого роду

$$\frac{1}{4} t = \int_0^1 t s \varphi(s) ds.$$
