

Друга розрахункова робота СРС-ТФКЗ (третій семестр).

Варіант №1 – Аракелян А.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[3]{-64-64i\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Ln}(\sqrt{3}-i)$; б). $\operatorname{Arth}\left(\frac{3+i2\sqrt{3}}{7}\right)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z+i|<2, |z-i|\leq 2; |z-2|<2$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u=1-\sin y \cdot e^x, f(0)=1+i$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_{ABC} (z^9 + 1)dz, ABC - \text{ламана} : \{z_A = 0; z_B = 1+i; z_C = i\}.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = \frac{\sin(z^2)}{z^7}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{2z+6}{z^2+6z+13}$ за степенями $(z+3-2i)$

та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\cos(2z)^2 - 1 + 2z^2}{z^6}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\operatorname{sh} 3z - 3 \operatorname{sh} z}{(z-\pi)^3 (\sin z - z)}$ знайти ізольовані особливі точки і

визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z-1)^2(z^2+9)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \oint_{|z-1|=3} \frac{zdz}{(z-3)^2(z^2-1)}; \quad \text{б). } \oint_{|z-1|=2} \frac{z(z-\pi)}{\sin 2z} dz.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x^2+3)dx}{(x^2+4x+8)^2}.$$

Варіант №2 – Давидов Г.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\cos\left(\frac{\pi}{3} + 3i\right)$; б). $\operatorname{ch}(1 - \pi i)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задають нерівності: $|z - i| > 2$, $|z + i| \leq 2$, $z\bar{z} > 1$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою уявною $v(x, y)$ частиною та значенням $f(z_0)$: $v = \ln(x^2 + y^2)$, $f(1) = 0$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_L |z| \cdot \operatorname{Re} z^2 dz, L: \{|z| = R; \operatorname{Im} z \geq 0\}.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$:

$$f(z) = \frac{1 - 0,5z^2 - \cos z}{z^4}.$$

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z}{z^2 - 9}$ за степенями $(z - 3)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{e^{-z} + z - 1 - 0,5z^2}{z^3}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{z^3}{(1 - \cos z^2) \sin z}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z - \pi)^3 (z^2 + 1)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{dz}{(z-1)(z^2+1)}, L: \{|z|=2\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{ze^z}{\sin z} dz, L: \{|z-1|=3\}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+4)^2}.$$

Варіант №3 – Дяченко Д.

Завдання 1. Знайти число: $(\sqrt{2} - i\sqrt{2})^{20}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Arctg}(1-i)$; б). $\cos(i+1)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність:

$$1 \leq |z-i| < 2, 0 \geq \operatorname{Re} z; 1 < \operatorname{Im} z.$$

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою

дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = x + \frac{x}{x^2 + y^2}, f(1) = 2$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_{AB} e^{|z|^2} \cdot \operatorname{Im} z dz, AB - \text{відрізок прямої: } \{z_A = 1+i; z_B = 0\}.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$:

$$f(z) = \frac{\sin^4 z}{z^5}.$$

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z+2}{z^2-6z+5}$ за степенями $(z-1)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\operatorname{sh} 4z - 4z}{\cos z - 1 + 0,5z^2}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\cos \pi z}{(4z^2-1)(z^2+1)}$ знайти ізолювані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z^2+1)(z^4-5z^2+4)}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{(z+1)dz}{z^2+2z-3}, L: \{x^2+y^2=16\}; \quad \text{б). } \int_{|z|=2} \frac{(3z-\sin 3z)dz}{z^4}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x^2-1)dx}{(x^2+8x+17)^2}.$$

Варіант №4 – Ісаєва Н.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{-8+i8\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Ln}(1+i)$; б). $(-\sqrt{3}+i)^{-6i}$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z+i|<2, |z-i|\leq 2, z\bar{z}\geq 2$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = e^{-x}(e^{2x}+1)\cos y, f(0) = 2$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від ФКЗ по заданій кривій: $\int_L (z+1)e^z dz, L: \{|z|=1; \operatorname{Re} z \geq 0\}$.

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = \frac{\sin(z^2)}{z^7}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \sin\left(\frac{z}{z+3}\right)$ за степенями $(z+3)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\operatorname{ch} z^2 - 1 - 0,5z^2}{z^6}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\sin 3z - 3\sin z}{z(\sin z - z)}$ знайти ізолювані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{z^2(z^2-1)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \oint_{|z-3|=6} \frac{zdz}{(z-2)^3(z+4)}; \quad \text{б). } \oint_{|z-1|=1} \frac{\cos(z-1)}{(z-1)^5} dz.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+9)^2(x^2+4)}.$$

Варіант №5 – Єременко В.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{ch}\left(\frac{\pi}{4}+2i\right)$; б). $\operatorname{Arcctg}(3i)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z-i| \leq 1; 0 < \arg z < \frac{\pi}{4}$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = \frac{x+1}{(x+1)^2 + y^2}, f(0) = 1$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_{AB} \operatorname{Im}(z^3) dz, AB - \text{відрізок прямої: } \{z_A = 0; z_B = 2 + 2i\}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^2 e^{\frac{1}{z^5}}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{1}{z^2 - 4z + 5}$ за степенями $(z - 2 + i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{e^{3z} - 1}{\sin 2z - 2z + \frac{4z^3}{3}}$

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{1 - \cos z^2}{z^4(1 - z)^6}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функцій відносно точки $z_0 = 0$: $f(z) = \cos\left(\frac{1}{\sqrt{z}}\right) + z^2 \sin \frac{1}{z}$.

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{\cos \frac{z}{2}}{z^2 - 4} dz, L: \left\{ \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1 \right\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{2z - \sin 2z}{z^4} dz, L: \{|z| = 2\}.$$

Завдання 12. Обчислити визначений інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{8 - 2\sqrt{15} \sin x}.$$

Варіант №6 – Комар Г.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[3]{-64-i64\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\text{Arch } 5$; б). i^{3i} .

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $1 < |z-1| \leq 2, \text{Im } z \geq 0, \text{Re } z < 1$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою уявною частиною $v(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $v = e^{-y} \sin x, f(0) = 1$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_{AB} z \cdot \text{Im}(z^2) dz, AB - \text{відрізок прямої від } z_A = 0 \text{ до } z_B = 1 + i.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^{-4} \sin z$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z}{z^2 + 1}$ за степенями $(z-i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 1$ для функції $f(z) = (e^{1-z} + z - 2)^{-1}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\sin z}{z^3(1 - \cos z)}$ знайти ізолювані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z+1)(1-z^2)}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{e^{z^2} - 1}{z^3 - iz^2} dz, L: \{|z-i|=3\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{\text{sh}^2 z}{z \cos z} dz, L: \{|z|=2\}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x^2 + 4)dx}{(x^2 + 9)^2}.$$

Варіант №7 – Крисюк А.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[5]{\frac{1-i\sqrt{3}}{32}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Arth}(1-i)$; б). $\operatorname{ch}(i-2)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність:

$$|z-1-i| \geq 1, 0 \leq \operatorname{Re} z < 2; 0 \leq \operatorname{Im} z < 2.$$

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою

уявною частиною $v(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $v = 1 - \frac{y}{x^2 + y^2}$, $f(1) = 1 + i$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_{ABC} (\operatorname{ch} z + \cos iz) dz, ABC - \text{ламана} : \{z_A = 0; z_B = -1; z_C = i\}.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$:

$$f(z) = \frac{1 - e^{-z}}{z^3}.$$

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z+2}{z^2-5z+4}$ за степенями $(z-4)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\sin 4z - 4z}{e^z - 1 - z - 0,5z^2}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\cos \frac{\pi}{2} z}{z^4 - 1}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{z^4(z^2+4)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{(e^{z^2}-1)dz}{z^3-iz^2}, L: \{|z-i|=3\}; \quad \text{б). } \int_{|z|=5} \frac{z^2 dz}{\sin^3 z \cdot \cos z}.$$

Завдання 12. Обчислити визначений інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{5 + \sqrt{21} \sin x}.$$

Варіант №8 – Лєвошко К.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{32}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{ch}\left(\frac{\pi}{4}+2i\right)$; б). $\operatorname{Arcctg}(3i)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z-i|\leq 1; 0<\arg z<\frac{\pi}{4}$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = \frac{x+1}{(x+1)^2+y^2}, f(0)=1$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції КЗ по заданій кривій:

$$\int_{AB} \operatorname{Im}(z^3) dz, AB - \text{відрізок прямої: } \{z_A=0; z_B=2+2i\}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0=0$: $f(z)=z^3 e^{\frac{1}{z^5}}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)=\frac{1}{z^2-4z+5}$ за степенями $(z-2+i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0=0$ для функції $f(z)=\frac{e^{3z}-1}{\sin 2z-2z+\frac{4z^3}{3}}$

Завдання 9. Для функції $f(z)=\frac{1-\cos z^2}{z^4(1-z)^6}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функцій відносно точки $z_0=0$: $f(z)=\cos\left(\frac{1}{\sqrt{z}}\right)+z^2 \sin \frac{1}{z}$.

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{\cos \frac{z}{2}}{z^2-4} dz, L: \left\{ \frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{2} = 1 \right\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{2z - \sin 2z}{z^4} dz, L: \{|z|=2\}.$$

Завдання 12. Обчислити невласний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2+3)dx}{x^4+5x^2+6}.$$

Варіант №9 – Пахомова Є.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{-128+128i\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Ln}(\sqrt{3}-i)$; б). $\operatorname{Arcctg}\left(\frac{-2\sqrt{3}+3i}{7}\right)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $1 < z\bar{z} < 2; 0 \leq \operatorname{Im} z \leq 1; \operatorname{Re} z > 0$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = e^{-y} \cos x + x, f(0) = 1$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_L \frac{\bar{z}}{z} dz, L - \text{межа області: } \{1 < |z| < 2; \operatorname{Re} z > 0\}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^4 e^{\frac{1}{z^2}}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{5z+4}{z^2+7z-8}$ за степенями $(z-1)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\operatorname{ch} 5z - 1}{e^{2z} - 1 - 2z}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{z^2+1}{(z-i)^2(z^2+4)}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^5 e^{\frac{1}{z^2}} + z^3 \cos\left(\frac{1}{z}\right)$.

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{e^{iz}}{(z^2-1)^2} dz, L: \{|z-1|=3\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{\cos iz - 1}{z^3} dz, L: \{|z|=1\}.$$

Завдання 12. Обчислити визначений інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{5-4\cos x}.$$

Варіант №10 – Песчанський В.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{32}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{ch}\left(\frac{\pi}{3}-2i\right)$; б). $\operatorname{Arth}(1-2i)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z-i|>2, |z+i|\leq 2, z\bar{z}>1$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 відомою уявною $v(x, y)$ частиною та значенням $f(z_0)$: $v = \ln(x^2 + y^2)$, $f(1) = 0$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_L |z| \cdot \operatorname{Im}(z^2) dz, L: \{|z|=R; \operatorname{Re} z \geq 0\}.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$:

$$f(z) = \frac{1 - 2z^2 + \frac{2}{3}z^4 - \cos 2z}{z^8}.$$

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{2z-8}{z^2-8z+17}$ за степенями $(z-4+i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{e^{-2z} + 2z - 1 - 2z^2}{z^4}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{z^3}{(1 - \cos z^2) \sin z}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z^3+1)(z^2+4)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{z^2 dz}{(6z-\pi)(z^2-1)}, L: \{|z|=2\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{2+\sin z}{z(z+2i)} dz, L: \{|z|=3\}.$$

Завдання 12. Обчислити невласний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2-10x+29)^2}.$$

Варіант №11 – Піщела О.

Завдання 1. Знайти число: $\sqrt[4]{-256-i256\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Arth}(1+i)$; б). $\operatorname{Ln}(1-i)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність:

$$2 \leq |z-i| < 5, 0 \geq \operatorname{Re} z; 1 < \operatorname{Im} z.$$

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою

дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = x + \frac{x}{x^2 + y^2}, f(1) = 2$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_{AB} e^{|z|^2} \cdot \operatorname{Im} z dz, AB - \text{відрізок прямої: } \{z_A = 1+i; z_B = 0\}.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$:

$$f(z) = \frac{\sin^4 z}{z^5}.$$

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{2z-4}{z^2-4z+5}$ за степенями $(z-2-i)$ та

вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\sin 3z - 3z}{\cos 2z - 1 + 2z^2}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{e^{\frac{1}{z}}}{(e^z - 1)(1 - z)^3}$ знайти ізольовані особливі точки і

визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z^2 + 1)(z^4 - 5z^2 + 4)}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{(z+1)dz}{z^2 + 2z - 3}, L: \{x^2 + y^2 = 16\}; \quad \text{б). } \int_{|z|=2} \frac{(4z - \operatorname{sh} 4z)dz}{z^4}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2 - 3)dx}{(x^2 + 1)^2(x^2 + 3)^2}.$$

Варіант №12 – Саленко А.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{-8-i8\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Arth}(1+i)$; б). $\sin(i-1)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність:

$$1 \leq |z-2-i|, 1 \leq \operatorname{Re} z < 3; 0 < \operatorname{Im} z \leq 3.$$

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = 3x^2y - y^3 - y, f(0) = 0$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_{ABC} z^3 e^{z^4} dz, ABC - \text{ламана} : \{z_A = i; z_B = 1; z_C = 0\}.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = \frac{\sin^3 z}{z^6}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z+2}{z^2-5z+6}$ за степенями $(z-2)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\cos(z^2) - 1}{\operatorname{sh} z - z - \frac{z^3}{6}}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\sin\left(\frac{\pi z}{2}\right)}{(z^2-4)(z^2-i)^2}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z^2+4)(z^4-10z^2+9)}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{z dz}{(z-1)^2(z+2)}, L: \{x^2 + y^2 = 5\}; \quad \text{б). } \int_{|z|=2} \operatorname{tg}^2 z \cdot dz.$$

Завдання 12. Обчислити визначений інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{4 - \sqrt{7} \sin x}.$$

Варіант №13 – Самохваленко С.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[6]{32i - 32\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\cos\left(\frac{\pi}{3} - 3i\right)$; б). $\operatorname{ch}(\pi i + 1)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z - i| > 2, |z + i| \leq 2$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 відомою уявною частиною $v(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $v = e^x(y \cos y + x \sin y)$, $f(0) = 0$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_L |z| \cdot \operatorname{Re} z^2 dz, L: \{|z| = R; \operatorname{Im} z \geq 0\}.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$:

$$f(z) = \frac{1 - 0,5z^2 - \cos z}{z^4}.$$

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z}{z^2 - 4}$ за степенями $(z - 2)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{e^{-z} + z - 1 - 0,5z^2}{z^3}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{z^3}{(1 - \cos z^2) \sin z}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z^3 + 8)(z^2 + 1)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{dz}{(z-1)(z^2+1)}, L: \{|z|=2\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{ze^z}{\sin z} dz, L: \{|z-1|=3\}.$$

Завдання 12. Обчислити визначений інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{4 + \sqrt{15} \cdot \sin x}.$$

Варіант №14 – Саприкін А.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[6]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{128}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\sin\left(\frac{\pi}{6} - 2i\right)$; б). $\operatorname{Arsh}(-3i)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z+i| \geq 1, |z| < 2$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою уявною частиною $v(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $v = (e^x - e^{-x}) \sin y, f(0) = 2$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції КЗ по заданій кривій:

$$\int_{AB} \bar{z}^2 dz, AB: \{y = z^2; z_A = 0; z_B = 1+i\}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = \frac{z^5}{e^{\frac{1}{z^2}}}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = (z-i)^{-1}(z+1)^{-1}$ за степенями $(z-i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{e^{6z} - 1}{\sin z - z + \frac{z^3}{6}}$

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\cos z - 1 + 0,5z^2}{(z-\pi)^2(\sin 2z - 2z)}$ знайти ізолювані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z-i)^3(z^2-1)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{e^{z-1} - 1}{z^2(z-1)} dz, L: \{|z|=2\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{z(\sin z + 2)}{\sin z} dz, L: \left\{ \left| z - \frac{3}{2} \right| = 2 \right\}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x^2+1)dx}{(x^2+4x+13)^2}.$$

Варіант №15 – Сильченко М.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[5]{-16-i16\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: $\sin\left(\frac{\pi}{4}+2i\right)$; б). $\text{Arch}(-3i)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $1 < |z-1| \leq 2, \text{Im } z \geq 0, \text{Re } z < 1$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою уявною частиною $v(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $v = \ln(x^2 + y^2), f(1) = 0$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції КЗ по заданій кривій:

$$\int_{ABC} (\text{ch } z + \cos iz) dz, ABC - \text{ламана} : \{z_A = 0; z_B = -1; z_C = i\}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = \frac{\sin z^2}{z^8}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z+2}{z^2-5z+6}$ за степенями $(z-2)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\cos(2z)-1}{e^z-1-z-0,5z^2}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{z^2+1}{(z+i)^2(z^2+9)}$ знайти ізолювані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z^2-1)(z^2+1)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{e^z-1-z}{z^2(z+1)^2} dz, L: \{|z|=2\}; \quad \text{б). } \oint_{|z-1|=1} \frac{\cos(z-1)}{(z-1)^5} dz.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^2+2}{(x^4+1)^2} dx.$$

Варіант №16 – Сорочинський В.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{-128 - i128\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Arcsin} 4$; б). i^{3i} .

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $1 < |z - 1| \leq 2, \operatorname{Im} z \geq 0, \operatorname{Re} z < 1$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою уявною частиною $v(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $v = e^{-y} \sin x, f(0) = 1$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції КЗ по заданій кривій:

$$\int_{AB} z \cdot \operatorname{Im}(z^2) dz, AB - \text{відрізок прямої від } z_A = 0 \text{ до } z_B = 1 + i.$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^{-4} \sin z$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z}{z^2 + 1}$ за степенями $(z - i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 1$ для функції $f(z) = (e^{1-z} + z - 2)^{-1}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\sin z}{z^3(1 - \cos z)}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{1}{(z + 2)^3(1 - z^2)}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{e^{z^2} - 1}{z^3 - iz^2} dz, L: \{|z - i| = 3\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{\sin^2 z}{z \cos z} dz, L: \{|z| = 2\}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x^2 + 2}{x^4 + 7x^2 + 12} dx.$$

Варіант №17 – Уруков Д.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{128-128i\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Ln}(-1-i)$; б). $\operatorname{Arcsin}(-5)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z-2-i| \leq 2$; $\operatorname{Im} z < 1$; $\operatorname{Re} z \geq 3$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = e^x(x \cos y - y \sin y)$, $f(0) = 0$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від функції КЗ по заданій кривій:

$$\int_L (\sin z + z^3) dz, L: \{ |z| = 1; \operatorname{Re} z \geq 0 \}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$:

$$f(z) = z^8 \cos\left(\frac{1}{z^2}\right).$$

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{2z-2}{z^2-2z+2}$ за степенями $(z-1-i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 1$ для функції $f(z) = \frac{\operatorname{sh} 4z - 4z}{e^{2z} - 1 - 2z}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\sin^3 z}{z(1 - \cos z)}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^5 e^{\frac{1}{z^3}} + z^4 \sin\left(\frac{1}{z}\right)$.

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{\sin z}{(2z-\pi)(z+1)} dz, L: \{ |z| = 2 \}; \quad \text{б). } \int_L \frac{\cos(z^2)-1}{z^5} dz, L: \{ |z| = 1 \}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2 - x + 2) dx}{x^4 + 10x^2 + 9}.$$

Варіант №18 – Чеботарьов К.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[6]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{128}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Ln}(\sqrt{3}-i)$; б). $\operatorname{Arcctg}\left(\frac{-2\sqrt{3}+3i}{7}\right)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $1 < z\bar{z} < 2; 0 \leq \operatorname{Im} z \leq 1; \operatorname{Re} z > 0$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = e^{-y} \cos x + x, f(0) = 1$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_L \frac{\bar{z}}{z} dz, L - \text{межа області: } \{1 < |z| < 2; \operatorname{Re} z > 0\}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^4 e^{\frac{1}{z^2}}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{5z+4}{z^2+7z-8}$ за степенями $(z-1)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\operatorname{ch} 5z - 1}{e^{2z} - 1 - 2z}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{z^2+1}{(z-i)^2(z^2+4)}$ знайти ізолювані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^5 e^{\frac{1}{z^2} + z^2} + z^3 \cos\left(\frac{1}{z}\right)$.

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{e^{iz}}{(z^2-1)^2} dz, L: \{|z-1|=3\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{\cos iz - 1}{z^3} dz, L: \{|z|=1\}.$$

Завдання 12. Обчислити визначений інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{(\sqrt{13} + 2\sqrt{3} \cos x)^2}.$$

Варіант №19 – Шароварський К.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[4]{-128-128i\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{sh}(2-\pi i)$; б). $\operatorname{Arctg}\left(\frac{3+4i}{5}\right)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z-1-i|\leq 1; |\arg z|<\pi/4$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою уявною частиною $v(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $v = \sin y \cdot (e^x - e^{-x})$, $f(0) = 2$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_L (\cos iz + 3z^2) dz, L: \{ |z|=1; \operatorname{Im} z \geq 0 \}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^6 e^{\frac{1}{z^2}}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{1}{z^2 - 6z + 10}$ за степенями $(z-3-i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 1$ для функції $f(z) = \cos\left(\frac{z}{z-1}\right)$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = z \cdot \operatorname{tg} z \cdot e^{\frac{1}{z}}$ знайти ізольовані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^{\frac{3}{2}} \sin\left(\frac{1}{\sqrt{z}}\right) + z^7 e^{\frac{1}{z^2}}$.

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{\sin \frac{\pi z}{4}}{z^2 - 4z + 3} dz, L: \{ |z-2|=2 \}; \quad \text{б). } \int_L \frac{z - \operatorname{sh} z}{z^4} dz, L: \{ |z|=1 \}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2+1)dx}{(x^2+x+1)^2}.$$

Варіант №20 – Щербина Д.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[3]{-64-i64\sqrt{3}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Ln}(1-2i)$; б). $(\sqrt{3}-i)^{-6i}$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z+i|<1, |z-i|\leq 1$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою дійсною частиною $u(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $u = e^{-x}(e^{2x}+1)\cos y, f(0) = 2$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від ФКЗ по заданій кривій: $\int_L (z+1)e^z dz, L: \{|z|=1; \operatorname{Re} z \geq 0\}$.

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = \frac{\sin^2 z}{z^3}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{z}{(z+2)^3}$ за степенями $(z+2)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\operatorname{ch} z^2 - 1 - 0,5z^2}{z^6}$.

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{\sin 3z - 3\sin z}{z(\sin z - z)}$ знайти ізолювані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функції відносно полюсів, відмінних від ∞ :

$$f(z) = \frac{\sin z}{(z-\pi)^3(z^2-1)^2}.$$

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \oint_{|z-3|=6} \frac{(z+1)dz}{(z-2)^3(z+4)}; \quad \text{б). } \oint_{|z-1|=1} \frac{\operatorname{ch}(z-1)}{(z-1)^5} dz.$$

Завдання 12. Обчислити визначений інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{3\sqrt{7} \sin x + 8}.$$

Варіант №21 – Яшан О.

Завдання 1. Знайти всі значення кореня: $\sqrt[5]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{64}}$.

Завдання 2. Подати в алгебраїчній формі: а). $\operatorname{Arth}\left(\frac{-3-4i}{5}\right)$; б). $\operatorname{ch}\left(1+\pi i/3\right)$.

Завдання 3. Намалювати область, яку задає нерівність: $|z-i| \leq 1$; $z\bar{z} < 1$; $|\arg z| \geq \pi/4$.

Завдання 4. Відновити аналітичну функцію $f(z)$ в околі точки z_0 за відомою уявною частиною $v(x, y)$ та значенням $f(z_0)$: $v = -\frac{y}{(x+1)^2 + y^2}$, $f(0) = 1$.

Завдання 5. Знайти інтеграл від ФКЗ по заданій кривій:

$$\int_{AB} \operatorname{Re}(z^3) dz, AB - \text{відрізок прямої: } \{z_A = 0; z_B = 2 + 2i\}$$

Завдання 6. Знайти ряд Лорана для функції $f(z)$ в околі точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^7 e^{\frac{1}{z^3}}$.

Завдання 7. Знайти ряд Лорана для функції $f(z) = \frac{1}{z^2 - 4z + 8}$ за степенями $(z - 2 - 2i)$ та вказати область збіжності цього ряду.

Завдання 8. Визначити тип особливої точки $z_0 = 0$ для функції $f(z) = \frac{\operatorname{sh}(4z) - 1 - 4z}{\sin 2z - 2z + \frac{4z^3}{3}}$

Завдання 9. Для функції $f(z) = \frac{1 - \cos(z-1)^2}{(z+1)^4(1-z)^6}$ знайти ізолювані особливі точки і визначити їх тип.

Завдання 10. Знайти лишки функцій відносно точки $z_0 = 0$: $f(z) = z^2 \cos\left(\frac{1}{\sqrt{z}}\right) + z^2 \sin \frac{1}{z}$.

Завдання 11. Обчислити інтеграли за допомогою Теорема Коші про лишки:

$$\text{а). } \int_L \frac{\cos \frac{z}{2}}{z^2 - 4} dz, L: \left\{ \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{2} = 1 \right\}; \quad \text{б). } \int_L \frac{2z - \sin 2z}{z^4} dz, L: \{|z| = 2\}.$$

Завдання 12. Обчислити невластний інтеграл за допомогою переходу до ФКЗ:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{(x^2 + 9)dx}{x^4 + 5x^2 + 9}.$$