

Семестровая контрольная работа по ТФКП

Курс: 3, Вариант: 1,

осенний семестр 1998/99 уч.г.

---

---

1. Разложить в ряд Лорана по степеням  $z$  функцию

$$f(z) = \frac{7z^2}{z^2 + 5iz + 6}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = \pi i$ . Указать границы кольца сходимости.

---

2. Исследовать особые точки функции

$$f(z) = \frac{\sin \pi z + \operatorname{ch} \frac{i\pi}{z}}{\left(i + e^{\frac{i\pi}{z}}\right)^3}.$$

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

3.  $\oint_{|z|=2} \frac{2z + \pi}{\operatorname{th}(2iz) + i \operatorname{ctg} 3z} dz.$

---

4.  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos(3x - 2)}{x^2 + 2x + 10} dx.$

---

5.  $\int_1^2 \sqrt[4]{(x-1)(2-x)^3} dx.$

---

6. Пусть  $h(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt{\frac{3-z}{z}}$  в плоскости с разрезами по кривым  $\{|z| = 3, \operatorname{Im} z \geq 0\}$  и  $\left\{\left|z + \frac{3}{2}\right| = \frac{3}{2}, \operatorname{Im} z \leq 0\right\}$  такая, что  $h(-1) = 2i$ . Разложить  $h(z)$  в ряд Лорана по степеням  $z$  в окрестности точки  $z = \infty$  и вычислить

$$\operatorname{res}_{z=\infty} \frac{z^2 h(z)}{3 + 4z}.$$

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП

Курс: 3, Вариант: 2,

осенний семестр 1998/99 уч.г.

---

---

1. Разложить в ряд Лорана по степеням  $z$  функцию

$$f(z) = \frac{z^2 + 6iz + 3}{z^2 + 2iz + 3}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = ie$ . Указать границы кольца сходимости.

---

2. Исследовать особые точки функции

$$f(z) = \frac{e^{\cos \frac{\pi i}{2z}} - 1}{i + \operatorname{sh} \frac{3\pi z}{2}}.$$

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

3. 
$$\oint_{|z|=2} \frac{2z + \pi i}{\operatorname{cth} 3z - \operatorname{th} 2z} dz.$$

---

4. 
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin(7x - 1)}{x^2 + 4x + 5} dx.$$

---

5. 
$$\int_{-2}^1 \sqrt[3]{(x - 1)^2(x + 2)} dx.$$

---

6. Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\operatorname{Ln} \frac{z + 5}{1 - z}$  в плоскости с разрезом по кривой  $\{|z + 2| = 3, \operatorname{Im} z \geq 0\}$ , такая, что  $\operatorname{Im} g(10) = -3\pi$ . Разложить  $g(z)$  в ряд Тейлора по степеням  $(z + 2)$  в окрестности точки  $z = -2$  и вычислить

$$\operatorname{res}_{z=-2} \frac{(z + 2 + 3\pi i)g(z)}{(z + 2)^2}.$$

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП

Курс: 3, Вариант: 3,

осенний семестр 1998/99 уч.г.

---

---

1. Разложить в ряд Лорана по степеням  $z$  функцию

$$f(z) = \frac{3z^2 - 8iz - 6}{z^2 - 3iz - 2}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = \frac{\pi}{2}$ . Указать границы кольца сходимости.

---

2. Исследовать особые точки функции

$$f(z) = \frac{\operatorname{sh} \pi z - \cos \frac{i\pi}{z}}{\left(i - e^{\frac{\pi}{z}}\right)^2}.$$

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

3. 
$$\oint_{|z|=2} \frac{(2z - \pi)}{\operatorname{tg} 2z + \operatorname{ctg} 3z} dz.$$

---

4. 
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos(x + 5)}{x^2 - 6x + 18} dx.$$

---

5. 
$$\int_{-3}^1 \sqrt[4]{(x + 3)^3(1 - x)} dx.$$

---

6. Пусть  $h(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt{2z - z^2}$  в плоскости с разрезом по кривой  $\{|z - 1| = 1, \operatorname{Im} z \geq 0\}$  такая, что  $h(1) = 1$ . Разложить  $h(z)$  в ряд Лорана по степеням  $z$  в окрестности точки  $z = \infty$  и вычислить

$$\operatorname{res}_{z=\infty} \frac{zh(z)}{2z + 1}.$$

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП

Курс: 3, Вариант: 4,

осенний семестр 1998/99 уч.г.

---

---

1. Разложить в ряд Лорана по степеням  $z$  функцию

$$f(z) = \frac{3iz^2}{z^2 - 5iz - 4}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = 3i$ . Указать границы кольца сходимости.

---

2. Исследовать особые точки функции

$$f(z) = \frac{e^{\sin \frac{\pi i}{z}} - 1}{\operatorname{ch}^4 \pi z}.$$

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

3. 
$$\int_{|z|=2} \frac{2z - \pi i}{\operatorname{ctg}(3iz) + i \operatorname{th} 2z} dz.$$

---

4. 
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin(2x + 1)}{x^2 + 6x + 10} dx.$$

---

5. 
$$\int_{-3}^{-1} \sqrt[3]{(x + 3)(x + 1)^2} dx.$$

---

6. Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\operatorname{Ln} \frac{z - 2}{z + 2}$  в плоскости с разрезом по кривой  $\{|z| = 2, \operatorname{Im} z \geq 0\}$ , такая, что  $g(0) = -5\pi i$ . Разложить  $g(z)$  в ряд Лорана по степеням  $z$  в окрестности точки  $z = \infty$  и вычислить

$$\operatorname{res}_{z=\infty} \frac{z^2 g(z)}{1 + \pi iz}.$$

---