

Семестровая контрольная работа по ТФКП

Курс: 3, Вариант: 1,

осенний семестр 2000/2001 уч.г.

---

---

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

$$f(z) = \frac{5 - 2i - z}{z^2 + z(5 + i) + 5i}$$

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

---

2. Исследовать особые точки функции

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

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

3. 
$$\oint_{|z|=2} \frac{e^{z^6} dz}{z(z^6 - 1)}$$

---

4. 
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos(11x + 8) dx}{x^2 + 7x + 13}$$

---

5. 
$$\int_0^1 \sqrt{\frac{1-x}{x}} \frac{dx}{(x+2)^2}$$

---

6. Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь функции  $\operatorname{Ln} \frac{z^2 + 2z}{4}$  в плоскости с разрезом по лучу  $[-2; +\infty)$  действительной оси такая, что  $\operatorname{Im} f(-4) = 0$ . Вычислить

$$\oint_{\partial D} \frac{dz}{f(z) - \pi i},$$

где область  $D$  состоит из точек круга  $|z + 2| < 4$ , расстояние от которых до разреза больше 1.

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП

Курс: 3, Вариант: 2,

осенний семестр 2000/2001 уч.г.

1. Разложить в ряд Лорана по степеням  $z + 2 - i$  функцию

$$f(z) = \frac{4z - 13i}{z^2 - 7iz - 12}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = 1 - 2i$ . Указать границы кольца сходимости.

2. Исследовать особые точки функции

$$f(z) = \frac{e^{\operatorname{ctg} \pi z} \cdot \cos \frac{\pi z}{4}}{(z - 1)^2 (\operatorname{ch} z + 1)}.$$

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

3. 
$$\oint_{|z|=3} \frac{\cos z^{10} dz}{z(z^{10} - 1)}.$$

4. 
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin(13x - 1) dx}{x^2 - 4x + 7}.$$

5. 
$$\int_0^2 \frac{dx}{(x + 1)^2 \sqrt[3]{x^2(2 - x)}}.$$

6. Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь функции  $\operatorname{Ln} \frac{i + z}{i - z}$  в плоскости с разрезом по отрезку  $[-i; i]$  такая, что  $f(1) = -i \frac{\pi}{2}$ . Вычислить

$$\oint_C \frac{dz}{(z + 1) \left( f(z) + i \frac{3\pi}{2} \right)},$$

где контур  $C$  — прямоугольник с вершинами в точках  $z = \pm \frac{1}{2} \pm \frac{3i}{2}$ .

Семестровая контрольная работа по ТФКП

Курс: 3, Вариант: 3,

осенний семестр 2000/2001 уч.г.

---

---

1. Разложить в ряд Лорана по степеням  $z + 3$  функцию

$$f(z) = \frac{2 + 15i - z}{z^2 + z(1 - 5i) - 5i}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = 1 + i$ . Указать границы кольца сходимости.

---

2. Исследовать особые точки функции

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

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

3. 
$$\oint_{|z|=2} \frac{e^{z^9} dz}{z(1 + z^9)}.$$

---

4. 
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin(7x - 3) dx}{x^2 + 4x + 5}.$$

---

5. 
$$\int_1^2 \sqrt{\frac{x-1}{2-x}} \frac{dx}{(x+3)^2}.$$

---

6. Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt[3]{2z - 8}$  в плоскости с разрезом по лучу  $z = 4 - it$ ,  $t \in [0; +\infty)$ , такая, что  $f(8) = -1 - i\sqrt{3}$ . Вычислить

$$\oint_{|z-2|=\frac{3}{2}} \frac{dz}{f(z) - z + 2}.$$

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП

Курс: 3, Вариант: 4,

осенний семестр 2000/2001 уч.г.

---

---

1. Разложить в ряд Лорана по степеням  $z - 2 - 2i$  функцию

$$f(z) = \frac{11i + 4z}{z^2 + 3iz + 4}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = -1$ . Указать границы кольца сходимости.

---

2. Исследовать особые точки функции

$$f(z) = \frac{e^{\operatorname{tg} \pi z} \cdot \sin \frac{2\pi z}{3}}{(2z + 1)(e^z + 1)}.$$

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

3. 
$$\oint_{|z|=5} \frac{\sin z^{12} dz}{z \left( z^{12} + \frac{1}{4} \right)}.$$

---

4. 
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos(3x - 7) dx}{x^2 + 3x + 4}.$$

---

5. 
$$\int_0^1 \frac{dx}{(x + 1)^2 \sqrt[4]{x^3(1 - x)}}.$$

---

6. Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt{z^2 - 1}$  в плоскости с разрезом по кривой  $|z| = 1$ ,  $\operatorname{Im} z \geq 0$  такая, что  $f(0) = i$ . Вычислить

$$\oint_{|z|=2} \frac{(z + 1) dz}{(z + 3) (f(z) - 2\sqrt{2})}.$$

---