

**Семестровая контрольная работа по ТФКП**  
**1 семестр 2005/2006 уч.г.**

<b>№ группы</b>	<b>Фамилия студента</b>	<b>Сумма баллов</b>	<b>Оценка</b>	<b>Подпись препод.</b>

1.④ Разложить в ряд Лорана по степеням  $(z - 3)$  функцию

$$f(z) = \frac{2z + i}{(z + 2i)^2} + \frac{z + 8 + 6i}{z^2 + 2z(i - 2) - 8i}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = 0$ . Найти радиусы кольца сходимости.

---

2.⑤ Найти все особые точки функции

$$f(z) = \frac{\text{Cos}^2\left(\frac{\pi}{iz - z^2}\right)}{\left(e^{\frac{2\pi}{z}} - 1\right)^3},$$

определить их тип. Ответ обосновать.

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы **3, 4, 5**:

3.④  $\oint_{|z-i|=1} \frac{e^{iz}}{\text{ch}^2 z} dz.$

---

4.④  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(6x - 1) \text{Sin}(1 - 2x)}{4x^2 + 4x + 5} dx.$

---

5.⑥  $\int_1^{+\infty} \frac{\ln(x - 1) \cdot \sqrt{x - 1}}{x^2} dx.$

---

6.⑦ Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь многозначной функции  $\text{Ln} \left( \frac{z - 1}{z + 1} \right)$  в области  $G = \{z \mid |z| > 1\}$  такая, что  $f(\infty) = 0$ . Доказать, что многозначная функция  $\sqrt{f(z) + 4i}$  распадается в  $G$  на регулярные ветви.

Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt{f(z) + 4i}$  в  $G$  такая, что  $g(\infty) = -\sqrt{2}(i + 1)$ . Вычислить интеграл

$$J = \oint_{|z|=2} \frac{dz}{g(z)}.$$


---

**Семестровая контрольная работа по ТФКП**  
**1 семестр 2005/2006 уч.г.**

<b>№ группы</b>	<b>Фамилия студента</b>	<b>Сумма баллов</b>	<b>Оценка</b>	<b>Подпись препод.</b>

1.④ Разложить в ряд Лорана по степеням  $(z - 1 - i)$  функцию

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

в кольце, которому принадлежит точка  $z = 0$ . Найти радиусы кольца сходимости.

---

2.⑤ Найти все особые точки функции

$$f(z) = \frac{\text{Sh}^3\left(\frac{6\pi}{z+iz^2}\right)}{(1 - \text{Ch} 2\pi z)^2},$$

определить их тип. Ответ обосновать.

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы **3, 4, 5**:

3.④  $\oint_{|z-1|=1} \frac{e^{-iz}}{\text{Cos}^2 z} dz.$

---

4.④  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(5 - 12x) \text{Cos}(2 - 6x)}{9x^2 + 6x + 10} dx.$

---

5.⑥  $\int_0^{+\infty} \frac{\ln x}{\sqrt{x}(x^2 + 1)} dx.$

---

6.⑦ Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь многозначной функции  $\sqrt{\frac{z-4}{z+4}}$  в области  $G = \{z \mid |z| > 4\}$  такая, что  $f(\infty) = -1$ . Доказать, что многозначная функция  $\text{Ln}(f(z) - 1)$  распадается в  $G$  на регулярные ветви.

Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\text{Ln}(f(z) - 1)$  в  $G$  такая, что  $g(\infty) = \ln 2 + i\pi$ . Вычислить интеграл

$$J = \oint_{|z|=5} \frac{dz}{g(z)}.$$

---

**Семестровая контрольная работа по ТФКП**  
**1 семестр 2005/2006 уч.г.**

<b>№ группы</b>	<b>Фамилия студента</b>	<b>Сумма баллов</b>	<b>Оценка</b>	<b>Подпись препод.</b>

1.④ Разложить в ряд Лорана по степеням  $(z + 2 - i)$  функцию

$$f(z) = \frac{2z - i}{(z - i)^2} - \frac{z + 4 + i}{z^2 + z(2 - i) - 2i}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = -1$ . Найти радиусы кольца сходимости.

---

2.⑤ Найти все особые точки функции

$$f(z) = \frac{\operatorname{Sin}^2\left(\frac{\pi}{2z^2+z}\right)}{\left(e^{\frac{i\pi}{2z}} - i\right)^3},$$

определить их тип. Ответ обосновать.

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы **3, 4, 5**:

3.④  $\oint_{|z-3i|=1} \frac{(z+i)^2}{\operatorname{Sh}^2 z} dz.$

---

4.④  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(20x+3)\operatorname{Sin}(1-12x)}{16x^2+16x+5} dx.$

---

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

---

6.⑦ Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь многозначной функции  $\operatorname{Ln}\left(\frac{2-z}{2+z}\right)$  в области  $G = \{z \mid |z| > 2\}$  такая, что  $f(\infty) = i\pi$ . Доказать, что многозначная функция  $\sqrt{f(z)}$  распадается в  $G$  на регулярные ветви.

Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt{f(z)}$  в  $G$  такая, что  $g(\infty) = \sqrt{\frac{\pi}{2}}(i+1)$ . Вычислить интеграл

$$J = \oint_{|z|=3} \frac{dz}{g(z)}.$$

---

**Семестровая контрольная работа по ТФКП**  
**1 семестр 2005/2006 уч.г.**

<b>№ группы</b>	<b>Фамилия студента</b>	<b>Сумма баллов</b>	<b>Оценка</b>	<b>Подпись препод.</b>

1.④ Разложить в ряд Лорана по степеням  $(z + 1 - i)$  функцию

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

в кольце, которому принадлежит точка  $z = \frac{3}{2}$ . Найти радиусы кольца сходимости.

---

2.⑤ Найти все особые точки функции

$$f(z) = \frac{\text{Cos}^3\left(\frac{14\pi}{3iz - z^2}\right)}{\left(i + \text{Sh} \frac{\pi z}{2}\right)^2},$$

определить их тип. Ответ обосновать.

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы **3, 4, 5**:

3.④  $\oint_{|z+5|=2} \frac{i + \text{Sh } z}{1 - \text{Cos } z} dz.$

---

4.④  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(15x - 2) \text{Cos}(2 - 10x)}{25x^2 - 20x + 8} dx.$

---

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

---

6.⑦ Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь многозначной функции  $\sqrt{\frac{3 - z}{3 + z}}$  в области  $G = \{z \mid |z| > 3\}$  такая, что  $f(\infty) = -i$ . Доказать, что многозначная функция  $\text{Ln}(f(z) - i)$  распадается в  $G$  на регулярные ветви.

Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\text{Ln}(f(z) - i)$  в  $G$  такая, что  $g(\infty) = \ln 2 - i\frac{\pi}{2}$ . Вычислить интеграл

$$J = \oint_{|z|=4} \frac{dz}{g(z)}.$$


---