

Семестровая контрольная работа по ТФКП
5 семестр 2006/2007 уч.г.

№ группы	Фамилия студента	Сумма баллов	Оценка	Подпись препод.

- 1.④ Разложить в ряд по степеням z функцию $f(z)$ в кольце, которому принадлежит точка $z_0 = -\frac{5}{2}$:

$$f(z) = \frac{i}{iz^2 + 5z - 6i} - \frac{z(1+i)}{z^2 + 2(1-i)z - 4i}.$$

- 2.⑤ Исследовать особые точки функции:

$$f(z) = \frac{e^{\operatorname{tg}(z)} \operatorname{ctg}(z)}{\operatorname{ctg}(2z)}.$$

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

3.⑤
$$\oint_{|z|=1} \frac{\sin \frac{1}{z}}{1 - \cos \frac{1}{z}} dz.$$

4.④
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x-3) \cos(7-6x)}{x^2 + 2x + 5} dx.$$

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

- 6.⑥ Пусть $g(z)$ — регулярная ветвь многозначной функции $\{\sqrt[3]{z^2 + 1}\}$ в \mathbb{C} с разрезом $\gamma = \gamma_1 \cup \gamma_2$, где

$$\gamma_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 1, \operatorname{Re} z \geq 0\},$$

$$\gamma_2 = \left\{z \in \mathbb{C} \mid \arg(z-i) = \frac{3\pi}{4}\right\},$$

причем $g(0) = 1$. Вычислить

$$\oint_{|z-5-5i|=6} \frac{dz}{g(z)^2 - 2g(z) - 8}.$$

Семестровая контрольная работа по ТФКП
5 семестр 2006/2007 уч.г.

№ группы	Фамилия студента	Сумма баллов	Оценка	Подпись препод.

- 1.④ Разложить в ряд по степеням z функцию $f(z)$ в кольце, которому принадлежит точка $z_0 = 5$:

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

- 2.⑤ Исследовать особые точки функции:

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

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

3.⑤
$$\oint_{|z|=\frac{1}{2}} \frac{\operatorname{ch} \frac{1}{z}}{i - \operatorname{sh} \frac{1}{z}} dz.$$

4.④
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x + 7) \sin(5 - 3x)}{x^2 + 2x + 2} dx.$$

5.⑥
$$\int_{-1}^1 \frac{\sqrt[3]{(x - 1)^2(x - 2)}}{x^2} dx.$$

- 6.⑥ Пусть $g(z)$ — регулярная ветвь многозначной функции $\left\{ \operatorname{Ln} \frac{z^2 + 1}{26} \right\}$

в \mathbb{C} с разрезом $\gamma = \gamma_1 \cup \gamma_2$, где

$$\gamma_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 1, \operatorname{Re} z \leq 0\},$$

$$\gamma_2 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid \arg(z - i) = \frac{\pi}{4} \right\},$$

причем $g(5) = 0$. Вычислить

$$\oint_{|z+5-5i|=6} \frac{dz}{g(z)^2 + \pi i g(z) + 2\pi^2}.$$

Семестровая контрольная работа по ТФКП
5 семестр 2006/2007 уч.г.

№ группы	Фамилия студента	Сумма баллов	Оценка	Подпись препод.

- 1.④ Разложить в ряд по степеням z функцию $f(z)$ в кольце, которому принадлежит точка $z_0 = \frac{5}{2}$:

$$f(z) = \frac{2z - 4i}{iz^2 + 4z - 4i} + \frac{z(i-1) - i}{z^2 - z(3+2i) + 6i}.$$

- 2.⑤ Исследовать особые точки функции:

$$f(z) = \frac{\operatorname{tg}(z)e^{\operatorname{ctg}(z)}}{\operatorname{tg}(2z)}.$$

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

3.⑤
$$\oint_{|z|=2} \frac{z \cos \frac{1}{z}}{1 + \sin \frac{1}{z}} dz.$$

4.④
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(2+x) \cos(3-7x)}{x^2 - 4x + 5} dx.$$

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

- 6.⑥ Пусть $g(z)$ — регулярная ветвь многозначной функции $\{\sqrt[3]{1-7z^2}\}$ в \mathbb{C} с разрезом $\gamma = \gamma_1 \cup \gamma_2$, где

$$\gamma_1 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid |z| = \frac{1}{\sqrt{7}}, \operatorname{Im} z \leq 0 \right\},$$

$$\gamma_2 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid \arg \left(z + \frac{1}{\sqrt{7}} \right) = \frac{3\pi}{4} \right\},$$

причем $g(0) = 1$. Вычислить

$$\oint_{|z+4+4i|=5} \frac{dz}{g(z)^2 - g(z) - 12}.$$

Семестровая контрольная работа по ТФКП
5 семестр 2006/2007 уч.г.

№ группы	Фамилия студента	Сумма баллов	Оценка	Подпись препод.

- 1.④ Разложить в ряд по степеням z функцию $f(z)$ в кольце, которому принадлежит точка $z_0 = \frac{5i}{2}$:

$$f(z) = \frac{z(i-3) - 4 - 6i}{z^2 + 6iz - 8} + \frac{2z - 4i - 9}{z^2 + z(4i - 3) - 12i}.$$

- 2.⑤ Исследовать особые точки функции:

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

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

3.⑤
$$\oint_{|z-i|=\frac{5}{4}} \frac{\operatorname{sh} \frac{1}{z}}{1 + \operatorname{ch} \frac{1}{z}} dz.$$

4.④
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x-6) \sin(2-5x)}{x^2 - 4x + 8} dx.$$

5.⑥
$$\int_{-1}^1 \frac{\sqrt[3]{(1-x)^2(1+x)}}{x^2 + 4x + 4} dx.$$

- 6.⑥ Пусть $g(z)$ — регулярная ветвь многозначной функции $\left\{ \operatorname{Ln} \frac{z^2 - 1}{17} \right\}$ в \mathbb{C} с разрезом $\gamma = \gamma_1 \cup \gamma_2$, где

$$\gamma_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 1, \operatorname{Im} z \leq 0\},$$

$$\gamma_2 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid \arg(z-1) = \frac{\pi}{4} \right\},$$

причем $g(4i) = -\pi i$. Вычислить

$$\oint_{|z-5+5i|=6} \frac{dz}{g(z)^2 - \pi i g(z) + 2\pi^2}.$$
