

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 1, осенний семестр 2002/2003 уч.г.

---

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

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

в кольце, которому принадлежит точка  $z = 1$ .

---

2.④ Найти все особые точки функции

$$f(z) = \frac{z \cdot e^{1/\sin z}}{(2z + \pi) \sin z \cdot \cos 2z},$$

определить их тип. Ответ обосновать.

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

3.④  $\oint_{|z|=1} \frac{ze^{2i/z}}{z - 2i} dz .$

---

4.③  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos(3 - 8x)}{4x^2 - 7x + 5} dx .$

---

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

---

6.⑥ Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь функции  $\ln(1 + z^2)$  в плоскости с разрезом по лучу мнимой оси  $[-i; +i\infty)$ , причем  $\operatorname{Im} f\left(-\frac{1}{5}\right) = 0$ .

Разложить  $f(z)$  в ряд Тейлора по степеням  $(z - 1)$  и найти радиус сходимости полученного ряда. Вычислить сумму ряда в точке  $z = -\frac{1}{5}$ .

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 2, осенний семестр 2002/2003 уч.г.

---

---

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

$$f(z) = \frac{i}{z^2 + (6 - i)z + 9 - 3i} + \frac{2z}{z^2 - 9}$$

в кольце, которому принадлежит точка  $z = -2$ .

---

2.④ Найти все особые точки функции

$$f(z) = \frac{\operatorname{tg} z \cdot e^{\operatorname{tg} z}}{\operatorname{tg} 4z},$$

определить их тип. Ответ обосновать.

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

3.④  $\oint_{|z|=\frac{1}{2}} \frac{z^2 \sin \frac{i}{z}}{z - i} dz.$

---

4.③  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos(7 - 10x)}{5x^2 - 3x + 1} dx.$

---

5.⑥  $\int_1^2 \frac{dx}{x^2 \cdot \sqrt{3x - x^2 - 2}}.$

---

6.⑥ Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt{9 - z^2}$  в плоскости с разрезом по дуге окружности  $|z - 4i| = 5$ ,  $\operatorname{Im} z \geq 0$ , причем  $f(4i) = 5$ . Разложить  $f(z)$  в ряд Лорана по степеням  $z$  в окрестности  $z = \infty$  и найти область сходимости полученного ряда. Вычислить сумму ряда в точке  $z = 4i$ .

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 3, осенний семестр 2002/2003 уч.г.

---

---

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

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

в кольце, которому принадлежит точка  $z = 0$ .

---

2.④ Найти все особые точки функции

$$f(z) = \frac{(2z - \pi) \cdot e^{1/\cos z}}{z \cos 2z \cdot \cos z},$$

определить их тип. Ответ обосновать.

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

3.④  $\oint_{|z+i|=1} \frac{\sin iz}{(1+z^2)^2} dz.$

---

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

---

5.⑥  $\int_{-1}^0 \frac{dx}{(x+2) \cdot \sqrt{-x(x+1)}}.$

---

6.⑥ Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь функции  $\ln(1-z^2)$  в плоскости с разрезом по лучу действительной оси  $(-\infty; 1]$ , причем  $\operatorname{Im} f\left(\frac{i}{5}\right) = 0$ . Разложить  $f(z)$  в ряд Тейлора по степеням  $(z+i)$  и найти радиус сходимости полученного ряда. Вычислить сумму ряда в точке  $z = \frac{i}{5}$ .

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 4, осенний семестр 2002/2003 уч.г.

---

---

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

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

в кольце, которому принадлежит точка  $z = 2i$ .

---

- 2.④ Найти все особые точки функции

$$f(z) = \frac{\operatorname{ctg} z \cdot e^{\operatorname{ctg} z}}{\operatorname{ctg} 4z},$$

определить их тип. Ответ обосновать.

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

---

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

---

4.③  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin(7 - 8x)}{4x^2 + 5x + 3} dx .$

---

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

---

- 6.⑥ Пусть  $f(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt{z^2 + 16}$  в плоскости с разрезом по дуге окружности  $|z+3| = 5$ ,  $\operatorname{Re} z \geq 0$ , причем главная часть  $f(z)$  в окрестности  $z = \infty$  равна  $z$ . Разложить  $f(z)$  в ряд Тейлора по степеням  $z$  и найти радиус сходимости полученного ряда. Вычислить сумму ряда в точке  $z = 3$ .
-