

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 1, весенний семестр 2001/2002 уч.г.

---

---

1.③ Разложить в ряд Лорана по степеням  $z + 1$  функцию

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

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

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

2.④ Найти особые точки однозначного характера функции

$$f(z) = \frac{2z+\pi}{2z-\pi} \exp\left(\frac{\operatorname{tg} z}{z^2 - \pi^2}\right)$$

и определить их тип. Ответ обосновать.

---

3.④  $\oint_{|z-2|=4} \frac{z(z^2+1)}{\left(\exp \frac{2}{z^2} - 2\right)} dz .$

---

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

---

5.⑦  $\int_{-3}^7 \sqrt[5]{\left(\frac{x-7}{x+3}\right)^3} \frac{x}{x+4} dx .$

---

6.⑦ Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt[3]{(z+1)(i-z)^2}$  в плоскости с разрезом по отрезку  $[-1; i]$  такая, что  $g(0) = -1$ . Вычислить интеграл

$$\oint_{|z|=2} \frac{g(z)}{z-1} dz.$$

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 2, весенний семестр 2001/2002 уч.г.

---

---

1.③ Разложить в ряд Лорана по степеням  $z + 2$  функцию

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

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

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

2.④ Найти особые точки однозначного характера функции

$$f(z) = \frac{3z + \pi}{z - \pi} \exp\left(\frac{\operatorname{ctg} z}{4z^2 - \pi^2}\right)$$

и определить их тип. Ответ обосновать.

---

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

---

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

---

5.⑦  $\int_{-2}^5 \frac{x^2 dx}{(x+3)\sqrt[7]{(x+2)^3(x-5)^4}} .$

---

6.⑦ Пусть  $h(z)$  — регулярная ветвь функции  $\operatorname{Ln} \frac{2+iz}{2+z}$  в плоскости с разрезом по кривой  $\gamma = \left\{ z \mid |z| = 2, -\pi \leq \arg z \leq \frac{\pi}{2} \right\}$  такая, что  $h(\infty) = \frac{1}{2}\pi i$ . Вычислить интеграл

$$\oint_{|z|=1} \frac{e^z h(z)}{\sin^3 z} dz.$$

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 3, весенний семестр 2001/2002 уч.г.

---

---

1.③ Разложить в ряд Лорана по степеням  $z + i$  функцию

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

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

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

2.④ Найти особые точки однозначного характера функции

$$f(z) = \frac{z+\pi}{z+2\pi} \exp\left((z-\pi)\left(\frac{1}{\sin z} - \frac{1}{z}\right)\right)$$

и определить их тип. Ответ обосновать.

---

3.④  $\oint_{|z+1|=5} \frac{z^2(z-2)}{\left(\operatorname{sh} \frac{2}{z} + 2\right)^2} dz .$

---

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

---

5.⑦  $\int_{-7}^1 4\sqrt{\left(\frac{1-x}{7+x}\right)^3} \frac{x dx}{x-2} .$

---

6.⑦ Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt{2z^2 + 1}$  в плоскости с разрезом по кривой  $\gamma = \left\{ z \mid |z| = \frac{1}{\sqrt{2}}, \operatorname{Re} z \geq 0 \right\}$ , где  $g(0) = 1$ . Вычислить интеграл

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

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 4, весенний семестр 2001/2002 уч.г.

---

---

1.③ Разложить в ряд Лорана по степеням  $z + i$  функцию

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

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

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

2.④ Найти особые точки однозначного характера функции

$$f(z) = \frac{z + 2\pi i}{z + \pi i} \exp\left(\frac{z^2 + i\pi z}{\operatorname{sh} z}\right)$$

и определить их тип. Ответ обосновать.

---

3.④  $\oint_{|z-1|=2} \frac{\sin z}{z^4(2\cos z + 1)} dz .$

---

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

---

5.⑦  $\int_2^8 \frac{x^2 dx}{(x-1)\sqrt[3]{(x-2)(x-8)^2}} .$

---

6.⑦ Пусть  $g(z)$  — регулярная ветвь функции  $\sqrt[3]{(z-2)^2(2i-z)}$  в плоскости с разрезом по отрезку  $[2i; 2]$  такая, что главная часть ее ряда Лорана в  $\infty$  равна  $e^{-\frac{i\pi}{3}}z$ . Вычислить интеграл

$$\oint_{|z|=1} \frac{g(z)}{\operatorname{sh}^3 z} dz.$$

---

Семестровая контрольная работа по ТФКП  
Курс: 3, Вариант: 5, весенний семестр 2001/2002 уч.г.

---

1.③ Разложить в ряд Лорана по степеням  $z + 2$  функцию

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

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

---

Применяя теорию вычетов, вычислить интегралы:

2.④ Найти особые точки однозначного характера функции

$$f(z) = \frac{2z + 3\pi i}{2z - \pi i} \exp\left(\frac{4z^2 + \pi^2}{\operatorname{ch} z}\right)$$

и определить их тип. Ответ обосновать.

---

3.④  $\oint_{|z-i|=2} \frac{z^3(z^4 - 2)}{\left(\frac{1}{2} - \cos \frac{1}{z^2}\right)} dz .$

---

4.④  $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{(x+4) \sin x \cos^2 x}{x^2 + 6x + 13} dx .$

---

5.⑦  $\int_{-5}^1 \frac{\sqrt[6]{(1-x)^5(x+5)} \cdot x}{(x+5)(x-3)} dx .$

---

6.⑦ Пусть  $h(z)$  — регулярная ветвь функции  $\operatorname{Ln} \frac{3+z}{iz-3}$  в плоскости с разрезом по кривой  $\gamma = \left\{ z \mid |z| = 3, -\frac{\pi}{2} \leq \arg z \leq \pi \right\}$  такая, что  $h(\infty) = -\frac{5}{2}\pi i$ . Вычислить интеграл

$$\oint_{|z|=1} \frac{dz}{(h^2(z) + \pi^2)^2} .$$

---