

1. Следующие функции разложите в ряд Лорана по степеням  $(z - a)$  в кольце  $D$ .

(a) (1)  $\frac{1}{(z+1)(z-2)}$ ,  $a = 0$ ,  $D : 1 < |z| < 2$ .

(b) (1)  $\frac{z^3}{(z+1)(z-2)}$ ,  $a = -1$ ,  $D : 0 < |z+1| < 3$ .

(c) (1)  $\frac{1}{(z^2-1)(z^2+4)}$ ,  $a = 0$ ,  $D : 2 < |z|$ .

(d) (1)  $\frac{z+i}{z^2}$ ,  $a = i$ ,  $-i \in D$ .

(e) (1)  $z^2 \sin \pi \frac{z+1}{z}$ ,  $a = 0$ ,  $D : 0 < |z| < \infty$ .

2. Вычислите интегралы

(a) (1)  $\int_{\partial D} \frac{1}{1+z^4} dz$ ,  $D : |z-1| < 1$ .

(b) (1)  $\int_{\partial D} \frac{\sin z}{(z+1)^3} dz$ ,  $D : x^{2/3} + y^{2/3} < 2^{2/3}$ .

(c) (1)  $\int_{\partial D} \frac{z}{z+3} e^{1/3z} dz$ ,  $D : |z| > 4$ .

(d) (1)  $\int_{\partial D} \frac{1}{z^3(z^{10}-2)} dz$ ,  $D : |z| < 2$ .

(e) (1)  $\int_{\partial D} \sin \frac{z}{z+1} dz$ ,  $D : |z| > 3$ .

3. Вычислите интегралы

(a) (1)  $\int_0^\pi \frac{\cos^2 x}{1-a \sin^2 x} dx$ ,  $0 < a < 1$ .

(b) (1)  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2}{(x^2+4ix-5)^2} dx$ .

(c) (1)  $\int_0^\infty \frac{\cos x}{x^2+a^2} dx$ ,  $a > 0$ .