1. Даны числа $z_1 = \sqrt{3} + i, \quad z_2 = 2 + 2i.$ Вычислить:

1) $2z_1 - 3z_2,$ 2) $(z_2)^2,$ 3) $\dfrac{\overline{z}_1 - z_2}{z_2},$ 4) $\dfrac{z_1 \cdot z_2}{z_1 + z_2},$

5) $\sqrt[3]{z_1^2 z_2},$ 6) $\ln z_1,$ 7) $\cos z_2,$ 8) $\operatorname{sh} \overline{z}_1.$

Результаты вычислений представить в показательной и алгебраической формах.

2. Определить и построить на комплексной плоскости семейства линий, заданных уравнениями

$$1)\ \operatorname{Im} \frac{1}{z+i} = C, \qquad 2)\ \operatorname{Re} z^2 = C.$$

3. Решить уравнения

$$1)\ \sin z + \cos z = 1, \qquad 2)\ i \cdot e^{2z} = 2 - 2i$$

4. На комплексной плоскости заштриховать области, в которых при отображении функцией $f(z) = \dfrac{2z+3i}{iz+4}$ имеет место

a) сжатие $k \le 1$;

b) поворот на угол $0 \le \alpha \le 90^o$.

5. Доказать, что функция $v(x;y) = x^2 - y^2$ может служить мнимой частью аналитической функции $f(z) = u + iv$ и найти ее.

6. Вычислить интегралы

$$1)\ \int\limits_{(L)} \frac{dz}{\sqrt{z}}, \quad \text{где} \quad L : \{\ |\, z\, | = 1,\ \ \operatorname{Im} z < 0\ \};$$

$$2)\ \int\limits_{(L)} (\operatorname{Re} z + \operatorname{Im} z)\, dz, \text{где}\quad \mathrm{L}\ -\ \text{ломаная}\ (0;\ 1;\ 1+2i).$$

7. Вычислить, используя интегральную формулу Коши

$$\oint\limits_{(L)} \frac{z^2\, dz}{(z-1)^2(z+1)} \qquad \text{где}\ \ (L) : \begin{cases} 1)\ \ |z-1| = 1/2; \\ 2)\ \ |z+1| = 1/2; \\ 3)\ \ |z| = 2 \end{cases}$$