

**Практическая работа № 1**  
**Решение задач с комплексными числами**

**Цель:** Проверить умения выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме и запись числа в показательной и тригонометрической форме.

**Задания**

1. Даны комплексные числа вычислить сумму  $z = z_1 + z_2$  аналитически и графически, найти модуль и аргумент  $z$ , а так же  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \cdot z_2$ ;  $\frac{z_1}{z_2}$

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $z_1 = 5 - i$ ; $z_2 = 1 + 3i$  | 2. $z_1 = 3 - 4i$ ; $z_2 = 1 + i$    |
| 3. $z_1 = 1 - 5i$ ; $z_2 = 1 + 4i$ | 4. $z_1 = 1 + 3i$ ; $z_2 = 7 - i$    |
| 5. $z_1 = 1 - i$ ; $z_2 = 7 + 3i$  | 6. $z_1 = 1 - i$ ; $z_2 = 5 - 4i$    |
| 7. $z_1 = 3 + 4i$ ; $z_2 = -2 + i$ | 8. $z_1 = -i$ ; $z_2 = 7 + 4i$       |
| 9. $z_1 = 6 - 5i$ ; $z_2 = 1 + i$  | 10. $z_1 = -1 + 5i$ ; $z_2 = 2 - 5i$ |

2. Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической форме

- 1)  $\frac{1+i}{1-2i} - \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{5}i\right)$ ; 2)  $\frac{2(1-i\sqrt{3})}{1+i\sqrt{3}}$ ; 3)  $\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{20} + i^{17}$ ; 4)  $\frac{(1-2i)(1+2i)}{2+i} - i^{12}$ ;  
5)  $\frac{2(1+i\sqrt{3})}{1-i} - (1+i\sqrt{3})$ ; 6)  $\frac{(-2+i)^2}{1+3i} - (0,1 - 0,3i)$ ; 7)  $\frac{2(1-i\sqrt{3})}{i(\sqrt{3}-i)}$ ; 8)  $\frac{(1-3i)(1+3i)}{-3-i} - 2i^{19}$ ;  
9)  $\frac{(1+i\sqrt{3})^2}{2i^5}$ ; 10)  $\frac{(4-i)^2}{i^8} - 8(2-i^{13})$ ;

3. Выполнить действия над комплексными числами:

- 1)  $z_1 + z_2$ ; 2)  $z_1 - z_2$ ; 3)  $z_1 * z_2$ ; 4)  $\frac{z_1}{z_2}$ ;

- |   |  |
|---|--|
| 1. $z_1 = 1 + i$ , $z_2 = -\sqrt{3} + i$ ;                      | 6. $z_1 = 1 - \sqrt{3}i$ , $z_2 = 2 + 2i$ ;                            |
| 2. $z_1 = 1 - i$ , $z_2 = -\sqrt{3} - i$ ;                      | 7. $z_1 = -1 + \sqrt{3}i$ , $z_2 = -2 - 2i$ ;                          |
| 3. $z_1 = -1 + i$ , $z_2 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ; | 8. $z_1 = -1 - \sqrt{3}i$ , $z_2 = -2 + 2i$ ;                          |
| 4. $z_1 = -1 - i$ , $z_2 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ; | 9. $z_1 = \sqrt{3} + i$ , $z_2 = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ; |
| 5. $z_1 = 1 + \sqrt{3}i$ , $z_2 = 2 - 2i$ ;                     | 10. $z_1 = \sqrt{3} - i$ , $z_2 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ; |

1. Записать комплексное число в тригонометрической и алгебраической форме

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. $14e^{2\pi i/3}$ ;     | 6. $4e^{-\pi i/4}$ ;     |
| 2. $2e^{\pi i/6}$ ;       | 7. $5e^{-7\pi i/6}$ ;    |
| 3. $(2/3)e^{-5\pi i/3}$ ; | 8. $(2/5)e^{5\pi i/4}$ ; |
| 4. $3e^{\pi i/3}$ ;       | 9. $8e^{7\pi i/6}$ ;     |
| 5. $e^{-5\pi i/6}$ ;      | 10. $2,2e^{-3\pi i/4}$ ; |

**Контрольные вопросы**

1. Что такое комплексное число: действительная часть числа, мнимая часть числа?
2. Что такое мнимая единица?
3. Какие числа называются сопряженными?
4. Как представить комплексное число графически?
5. Что такое модуль числа?
6. Что такое аргумент числа?
7. Сколько может быть модулей и аргументов у комплексного числа?
8. Как найти аргумент числа?
9. Как найти сумму, разность, произведение, частное комплексных чисел?
10. Что такое тригонометрическая форма записи комплексного числа?
11. Как перевести число в тригонометрическую форму?