

Тема Практическая работа Решение задач по теме «Примеры использования комплексных чисел»**Срок сдачи до 22.11.2024****Распределение по вариантам:**

Фамилия Имя	Вариант
Беженарь Ванда Константиновна	1
Богомоллов Данил Владимирович	2
Бодров Андрей Алексеевич	1
Васёха Дарья Алексеевна	2
Воронин Андрей Вячеславович	1
Воронин Дмитрий Иванович	2
Глинская Анна Александровна	1
Гольцман Андрей Андреевич	2
Гребенченко Александр Романович	1
Ефимов Данил Сергеевич	2
Ефремова Арина Владимировна	1
Казанцева Анастасия Владимировна	2
Кожемякин Иван Дмитриевич	1
Коркин Степан Алексеевич	2
Кравец Данил Андреевич	1
Липский Иван Александрович	2

Лукьянов Тимофей Вениаминович	1
Лысенко Ксения Алексеевна	2
Максимова Анастасия Сергеевна	1
Плотникова Наталья Максимовна	2
Силаков Вадим Денисович	1
Соколов Александр Юрьевич	2
Турчин Александр Евгеньевич	1
Федотов Алексей Русланович	2
Щербаков Данил Дмитриевич	1

Цели: формировать умение графического изображения комплексных чисел.

Оборудование: тетрадь для практических работ, ручка, простой карандаш, линейка, методические рекомендации по выполнению работы

Указание. Практическая работа состоит из двух частей – теоретической и практической. После изучения теоретического материала можно приступить к выполнению практической части. Она состоит из одной или более задач для самостоятельного выполнения и контрольных вопросов. Не забывайте о правильном оформлении решения. Каждое правильно выполненное задание оценивается определенным количеством баллов.

Порядок выполнения работы

- Рассмотрите теоретический материал по теме и примеры решения задач (приведены ниже).
- Решите самостоятельную работу. Оформите решение письменно в тетради.
- Ответьте письменно на контрольные вопросы.

ХОД РАБОТЫ

1. Теоретический материал.

Изображение комплексных чисел.

Комплексные числа записываются в виде: $a + bi$.

Здесь a и b – действительные числа, а i – мнимая единица, т.е. $i^2 = -1$.

Число a – называется *абсциссой*, а b – *ординатой* комплексного числа $a + bi$.

Комплексное число $0 + bi$ называется *чисто мнимым числом*. Запись bi означает то же самое, что и $0 + bi$.

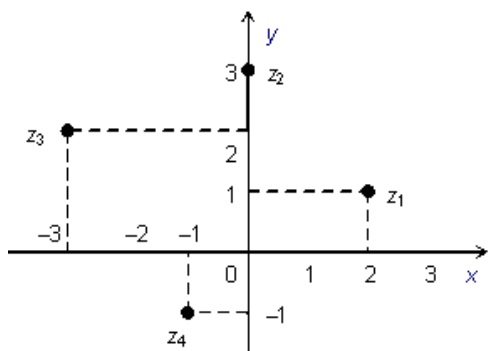
Модулем комплексного числа называется длина вектора OP , изображающего комплексное число на координатной (*комплексной*) плоскости. Сопряжённые комплексные числа имеют одинаковый модуль

Рассмотрим на плоскости декартову прямоугольную систему координат xOy . Каждому комплексному числу $z = a + bi$ можно сопоставить точку с координатами $(a; b)$, и наоборот, каждой точке с координатами $(c; d)$ можно сопоставить комплексное число $w = c + di$. Таким образом, между точками плоскости и множеством комплексных чисел устанавливается взаимно однозначное соответствие. Поэтому комплексные числа можно изображать как точки плоскости. Плоскость, на которой изображают комплексные числа, обычно называют *комплексной плоскостью*.

Пример. Изобразим на комплексной плоскости числа

$$z_1 = 2 + i; \quad z_2 = 3i; \quad z_3 = -3 + 2i; \quad z_4 = -1 - i.$$

Решение:



В

а

Арифметические действия над комплексными числами те же, что и над действительными: их можно складывать, вычитать, умножать и делить друг на друга.

Сложение и вычитание происходят по правилу $(a + bi) \pm (c + di) = (a \pm c) + (b \pm d)i$,

а умножение — по правилу $(a + bi) \cdot (c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$ (здесь как раз используется, что $i^2 = -1$).

Число $\bar{z} = a - bi$ называется *комплексно-сопряженным* к $z = a + bi$.

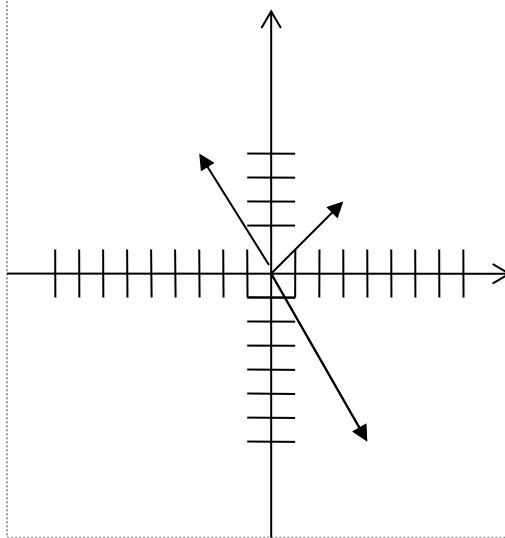
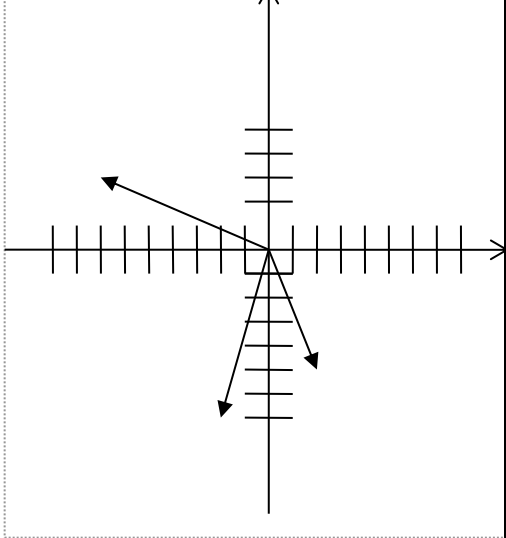
Равенство $z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$ позволяет понять, как делить одно комплексное число на другое (ненулевое) комплексное число:

$$\frac{a+bi}{c+di} = \frac{(a+bi) \cdot (c-di)}{(c+di) \cdot (c-di)} = \frac{(ac+bd) + (bc-ad)i}{c^2+d^2} = \frac{ac+bd}{c^2+d^2} + \frac{bc-ad}{c^2+d^2}i.$$

Например, $\frac{3+4i}{1+2i} = \frac{11}{5} - \frac{2}{5}i$

Самостоятельная работа

1 вариант	2 вариант	Количество баллов
№ 1. Выполните деление комплексных чисел:		
а) $\frac{8+2i}{5-3i}$	а) $\frac{5+i}{2+3i}$	2
б) $\frac{1-i}{1+i}$	б) $\frac{1+i}{1-i}$	2
№ 2. Выполните действия:		
а) $(3 + 2i)(3 - 2i)$.	а) $(7 - 6i)(7 + 6i)$.	2
б) $(5 + i)(5 - i)$.	б) $(4 + i)(4 - i)$.	2
в) $(1 - 3i)(1 + 3i)$.	в) $(1 - 5i)(1 + 5i)$.	2
№ 3. Решите уравнения:		

а) $x^2 - 4x + 13 = 0$. б) $x^2 + 3x + 4 = 0$	а) $2,5x^2 + x + 1 = 0$. б) $4x^2 - 20x + 26 = 0$.	3 3
№7. На рисунке показано графическое изображение комплексных чисел. Перерисуйте рисунок в тетрадь. Обозначьте комплексные числа как z_1, z_2, z_3 . Запишите соответствующие аналитические формы.		
		2

Критерии оценки

Набранное количество баллов	оценка
6 – 8 баллов	3
09 - 14 баллов	4
15 - 18 балла	5