21 группа

Дата: 02.02 2022

Тема урока: Комплексные числа и действия над ними.

Цели и задачи:

- Обобщить и систематизировать знания, умения и навыки учащихся по теме «Комплексные числа»
- Систематизировать и применять полученные знания.
- Развивать логическое мышление и внимание.

Ход урока:

I. **Организационный момент:**

(Сообщение темы и целей урока).

II. **Повторение пройденного материала.**

~ Чем ограниченна криволинейная трапеция?

~ Какие помните основные свойства для решения определенных интегралов? Вспомнить способ нахождении примерного значения определённого интеграла.

Одновременно у доски работают индивидуально двое обучающихся, содержащим задания разной степени трудности. Остальные работают в тетрадях.

*Задание № 1. (Методом трапеций)*Найти приближенной значение определенного интеграла $\int_0^4 4x^3dx$, разбив отрезок интегрирования [0 ; 4] на 8 равных частей.Если значение получается дисятичным ,то вычисления проводим с точностью до третьего знака после запятой.

III. **Изучение нового материала.**

Преподаватель:

Рассмотрим элементы вида z = x + yi, где x и y - действительные числа, а i - некоторый элемент, называемый мнимой единицей (см. *).

Элемент z = x + yi называют комплексным числом, x - его действительной, а y - мнимой частью и пишут x = Re z, y = Im z.

(От латинских слов realus - действительный, imaginarius - мнимый)

Два комплексных числа считаются равными тогда и только тогда, когда равны их действительные и мнимые части.

Множество всех комплексных чисел обозначают через C.

Арифметические операции над комплексными числами

Комплексным числом z называется упорядоченная пара (x,y) вещественных чисел x и y (или вектор (x,y)).

Комплексные числа $z_1=(x_1,y_1)$ и $z_2=(x_2,y_2)$ считаются равными тогда и только тогда, когда $x_1=x_2$, $y_1=y_2$.

Сумма и произведение комплексных чисел $z_1=(x_1,y_1)$ и $z_2=(x_2,y_2)$ определяются равенствами

$$z_1+z_2=(x_1+x_2,y_1+y_2);$$
$$z_1z_2=(x_1x_2-y_1y_2,x_1y_2+x_2y_1).$$

В частности:

$$(x_1,0)+(x_2,0)=(x_1+x_2,0);$$
$$(x_1,0)\cdot(x_2,0)=(x_1\cdot x_2,0).$$

Следовательно, множество действительных чисел вкладывается в множество комплексных чисел и можно отождествить комплексное число вида (x,0) и действительное число *x*: (x,0)$\equiv$x.

Введем обозначение

$$i=(0,1).$$

Тогда по правилам умножения

$$i^2=(0,1)(0,1)=(-1,0)=-1.$$

Теперь любое комплексное число можно записать в виде

$$z=(x,y)=(x,0)+(0,y)=x+iy.$$

Такую форму записи называют алгебраической формой записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами в алгебраической форме могут быть записаны следующим образом:

сложение $z_1+z_2=(x_1+x_2)+i(y_1+y_2);$

вычитание $z_1-z_2=(x_1-x_2)+i(y_1-y_2);$

умножение $z_1z_2=(x_1x_2-y_1y_2)+i(x_1y_2+x_2y_1).$

(Как видно из последнего равенства, комплексные числа перемножаются как двучлены.)

Деление:

$$z_1:z_2=\frac{x_1+iy_1}{x_2+iy_2}=\frac{(x_1+iy_1)(x_2-iy_2)}{(x_2+iy_2)(x_2+iy_2)}=\frac{x_1x_2+y_1y_2}{x_2^2+y_2^2}+i\frac{y_1x_2-x_1y_2}{x_2^2+y_2^2}.$$

Возведение в степень:

$$z^n=(x+iy)^n=x^n+c_n^1x^{n-1}\cdot iy+\ldots+(iy)^n,$$

где *n* – целое положительное число.

IV. Закрепление изученного материала.

Задание № 1. Выбрать правильный ответ

Сумма двух комплексных чисел z_1=a+bi и z_2=c+di равна

1. (a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i
2. (a + bi) + (c + di) = (a + c) - (b + d)i
3. (a + bi) + (c + di) = (a - c) + (b - d)i
4. (a + bi) + (c + di) = (a + d) + (b + c)i

Задание № 2. Написать разность двух комплексных чисел z_1=a+bi и z_2=c+di

Задание № 3. Выбрать правильный ответ

Действительная и мнимая части числа z=3-2i равны

1. Re z= 3 Im z= -2
2. Re z= 3 Im z= 2
3. Re z= 2 Im z= -3
4. Re z= -2 Im z= 3

Вопросы:

Дайте определение термина комплексные числа.

Перечислите основные арифмитические действия с комплексными числами.

V. Домашнее задание

Задание № 1. Написать произведение двух комплексных чисел z_1=a+bi и z_2=c+di

Задание № 2. Посчитать частное(деление) комплексных чисел: z_1 = 4+5i и z_2= 3+2i

Задание № 3. Посчитать сумму комплексных чисел: z_1 = 1+3i и z_2= 2+6i