

Математика

Фамилия _____ Имя _____

Класс _____ Дата _____

Комплексные числа!

Алгебраическая форма записи комплексного числа. Арифметические действия с комплексными числами.

№1

Напиши основные понятия по теме комплексные числа.

$z = a + ib$ – алгебраическая форма записи комплексного числа.

i – называется ...

z и $\bar{z}$ называются ...

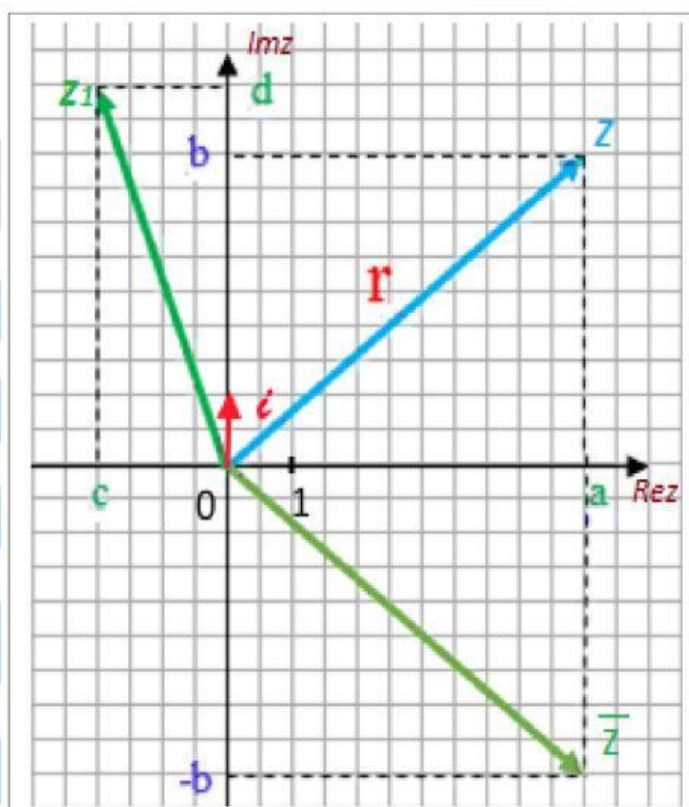
$\bar{z} = \dots$

$i^2 = \dots$

$z_1 = \dots$

$\text{Re}z$ – называется ...

$\text{Im}z$ – называется ...



№2

Расставь на кругах обозначения множеств чисел и напиши названия этих множеств.

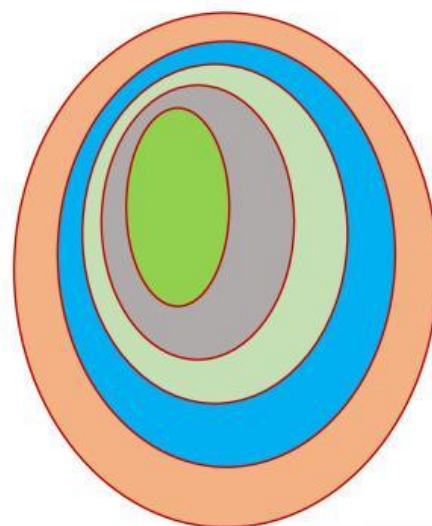
N –

Z –

O –

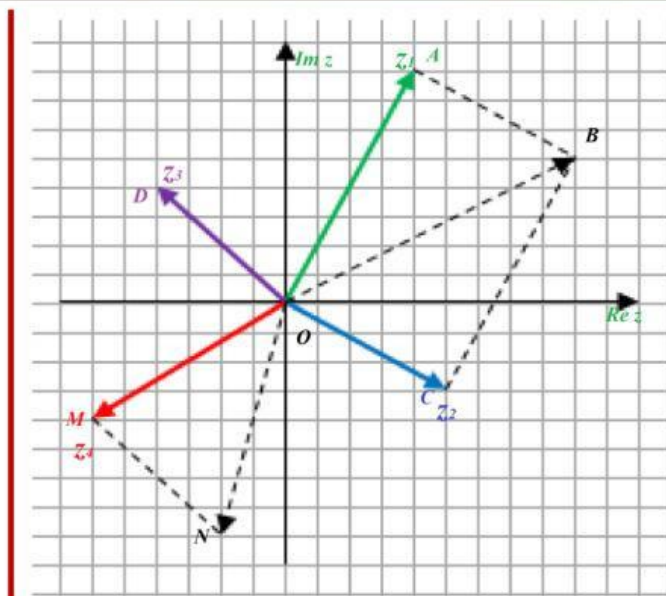
R –

C –



Геометрический смысл сложения и вычитания комплексных чисел!

Перед тем, как приступить к следующему заданию, изучи ниже приведенный материал.



Комплексному числу z_1 на рисунке соответствует вектор $\overrightarrow{OA}$, числу z_2 – вектор $\overrightarrow{OC}$, числу z_3 – вектор $\overrightarrow{OD}$, числу z_4 – вектор $\overrightarrow{OM}$.

Найдем сумму $z_1 + z_2$.

Так как $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OB}$, то по рисунку видно, что $\overrightarrow{OB}$ имеет координаты $\overrightarrow{OB}\{9; 5\}$. Поэтому $Re(z_1 + z_2) = 9$ и $Im(z_1 + z_2) = 5$, т.е. $z_1 + z_2 = 9 + 5i$.

Найдем разность $z_4 - z_3$.

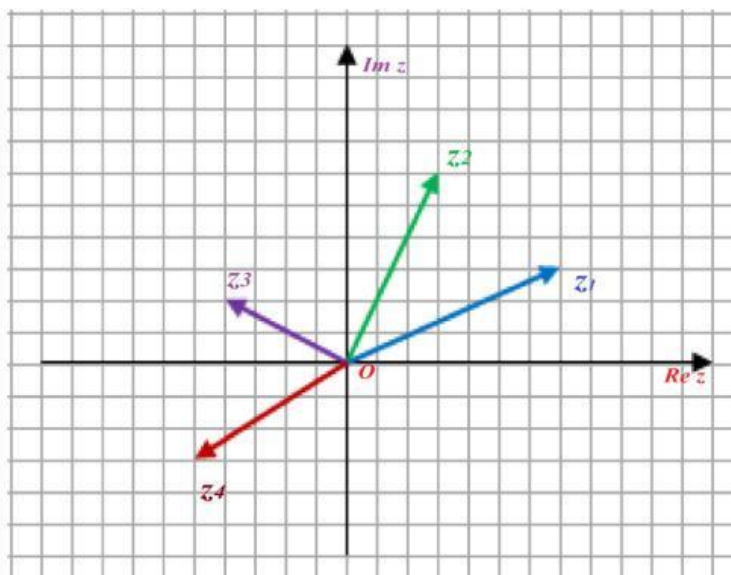
Так как $\overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{NM} = \overrightarrow{ON}$, то по рисунку видно, что $\overrightarrow{ON} \in \{-2; -8\}$.

Поэтому $Re(z_4 - z_3) = -2$ и $Im(z_4 - z_3) = -8$, т.е. $z_4 - z_3 = -2 - 8i$.

3

Применяя геометрический смысл сложения и вычитания комплексных чисел (построив на комплексной плоскости необходимые векторы), найди сумму и разность комплексных чисел:

- а) $z_1 + z_2$; б) $z_4 - z_3$;
в) $z_1 - z_2$; г) $z_4 + z_3$;
д) $z_2 + z_3$; е) $z_1 - z_3$.



Ответы напиши ниже!

Отобрази на множині M називають **функціями**.

4

Выполни арифметические действия с комплексными числами. Расположи буквы в таблицах в соответствии с ответами к примерам и узнаешь имя и фамилию ученого, который ввел термин "комплексные числа".

$$5 - 3i + (6 - 5i) + (3 + 8i) =$$

С

$$13i + 1 - (3i - 7) + 9 - 11i =$$

Р

$$(6 - 2i)(3 + 5i) =$$

К

$$\frac{3 - 2i}{4 + i} + 1 - i =$$

Г

$$\frac{5}{2 + i} + 3 - i =$$

А

$$8i(5i - 9) + 6i =$$

Л

$$\frac{9 - 3i}{3} + 2i(1 - 10i) =$$

У

$$24i + 28$$

$$5 - i$$

$$17 - i$$

$$-40 - 66i$$

$$\frac{27}{17} - \frac{28}{17}i$$

$$5 - i$$

$$23 + i$$

$$14$$

$$14$$

5

Выпиши мнимые части комплексных чисел по порядку

$$5 + i,$$

$$6i - 1,$$

$$1 + 3i,$$

$$7i - 9$$

и узнаешь год, в котором было введено понятие "мнимые числа".

Исторический факт!

Название "мнимые числа" ввел Рене Декарт. В 1777 году Леонард Эйлер предложил использовать первую букву французского слова *imaginaire* (мнимые) для обозначения мнимой единицы.

6

На комплексной плоскости отметь точки

$4 + i$, $7i$, $-4 + i$, 0 , $4 + i$,

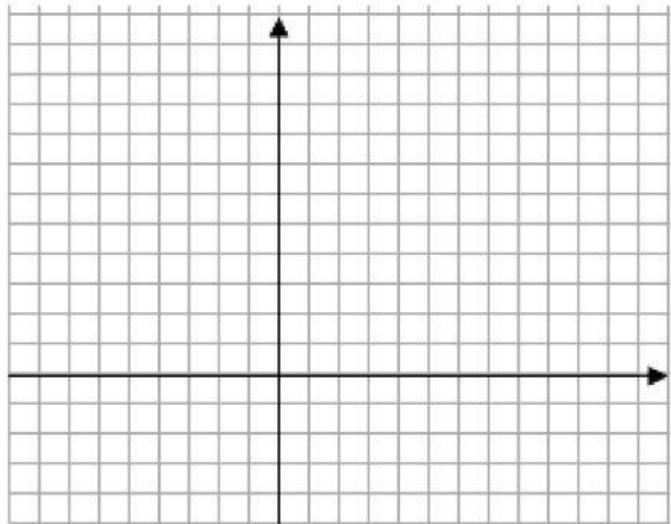
последовательно соединяя их. Затем отметь точки

-3 , $-1 - 2i$, $2 - 2i$, 5 , -3 ,

также последовательно соединяя. А после отметь точки

$9i$, $-2 + 9i$, $-1 + 8i$, $-2 + 7i$, $7i$, $9i$,

также последовательно соединяя. И таким образом получишь изображение сооружения, построенного в честь великого математика Карла Гаусса.



--	--	--	--	--	--	--

Исторический факт!

2 апреля 1901 года состоялся спуск на воду корабля, названного "Гауссом" в честь Карла Фридриха Гаусса, который впервые теоретически рассчитал положение Южного магнитного полюса.

7

Выпиши действительные части комплексных чисел по порядку

$1 - 2i$, $9i + 8$, $3 - 9i$, $6i + 1$

и узнаешь год, в котором было введено понятие "комплексные числа".

--	--	--	--

Интересные факты!

Изначально было мнение, что комплексные числа появились при решении пытливыми умами математиков квадратных уравнений. Но на самом деле, комплексные числа появились еще в XVI веке, когда математики пытались решить кубические уравнения с отрицательными дискриминантами.

Комплексные числа необходимы в математике для того, чтобы определить ту область чисел, которую нельзя отобразить через действительные числа.

Пройди тест по ссылке: onlinetestpad.com/ru/test/45466-kompleksnye-chisla

Ответы!

№1.

i — называется мнимой единицей.

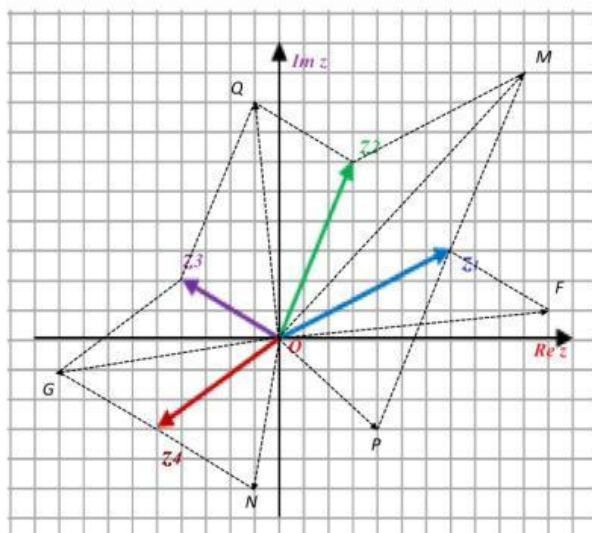
z и $\bar{z}$ — называются комплексно сопряженными.

$\bar{z} = a - ib$, $i^2 = -1$, $z_1 = c + id$.

$Re z$ — означает действительную часть комплексного числа.

$Im z$ — означает комплексную часть комплексного числа.

№3.

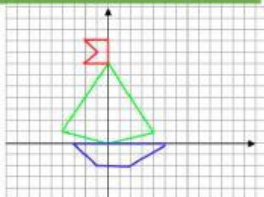


№4.

К	а	р	л		Г	а	у	с	с
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---

№5.

1	6	3	7
---	---	---	---



№6.

№7.

1	8	3	1
---	---	---	---

№2.

N — натуральные числа,

Z — целые числа,

Q — рациональные числа,

R — действительные числа,

C — комплексные числа.

а) $z_1 + z_2$ равен $\vec{OM}\{10; 9\}$,
поэтому $z_1 + z_2 = 10 + 9i$.

б) $z_4 - z_3$ равен $\vec{ON}\{-1; -5\}$,
поэтому $z_4 - z_3 = -1 - 5i$.

в) $z_1 - z_2$ равен $\vec{OP}\{4; -3\}$,
поэтому $z_1 - z_2 = 4 - 3i$.

г) $z_4 + z_3$ равен $\vec{OG}\{-9; -1\}$,
поэтому $z_4 + z_3 = -9 - i$.

д) $z_2 + z_3$ равен $\vec{OQ}\{-1; 8\}$,
поэтому $z_2 + z_3 = -1 + 8i$.

е) $z_1 - z_3$ равен $\vec{OF}\{11; 1\}$,
поэтому $z_1 - z_3 = 11 + i$.

По необходимости посмотри видео-урок:

https://vandex.kz/video/preview/4602709179528274400?text=видеоурок%20по%20теме%20комплексные%20числа%2011%20класс&path=vandex_search&parent-regid=1716176168433436-7191249092858952492-balancer-term-kz-yp-vla-2-BAL&from_type=vast