

КОМПЛЕКСНЫЕ

Математика

ЧИСЛА

Исторические факты

КОМПЛЕКСНЫХ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ чисел

сопряженных

равных

Действия с комплексными числами

Ориентир

Задания

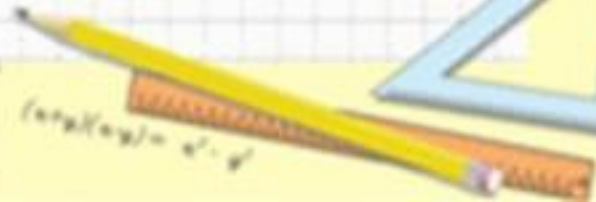


$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$



$$\begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

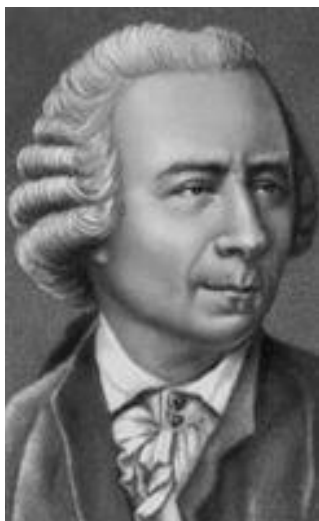


| | |
|---|----|
| 1 | 1 |
| 2 | 4 |
| 3 | 9 |
| 4 | 16 |
| 5 | 25 |
| 6 | 36 |
| 7 | 49 |
| 8 | 64 |
| 9 | 81 |

Математика



Название «мнимые числа»
ввел в 1637г. французский математик и
философ Р. Декарт



в 1777г. один из крупнейших математиков
VIII века X. Эйлер
предложил использовать первую букву
французского числа i = (мнимой единицы)

Этот символ вошел во всеобщее
употребление благодаря
К. Гауссу (1831г).



Математика

Комплексные числа - это выражения вида

$$a + bi,$$

где a и b - действительные числа,
 i - такое число, что $i^2 = -1$

Примеры: $3 + 2i$, $5 - 7i$, $-4 + 3i$

Отметим тот факт, что знак $(+)$ в написанном выражении $a + bi$ не есть знак действия.

Это выражение надо рассматривать как единый символ для обозначения комплексного числа.

Математика

Число **a** называется действительной частью
комплексного числа **a + bi**,
число **b** -его мнимой частью.

Пример: комплексное число **2 + 3i**,
его действительная часть равна **2**,
мнимая часть равна **3**.

**ПРОВЕРЬ
СЕБЯ**

Математика

Выполните задание №1

с практической работы «Комплексные числа»

1. Назовите действительную и мнимую части комплексного числа:

1) $5 + 3i$;

2) $2 - 4i$;

3) $-5 + i$;

4) $-5 - 3i$;

5) $4i$;

6) 7.

1) 5

2) 2

3) -5

4) -5

5) 0

6) 7

1) 3

2) -4

3) 1

4) -3

5) 4

6) 0

Математика

Два комплексных числа $a + bi$ и $c + di$ называются равными, если $a=c$ и $b=d$, т.е. равны их действительные и мнимые части.

Пример:

$$\frac{4}{6} + \sqrt{4}i = \frac{2}{3} + 2i$$

**ПРОВЕРЬ
СЕБЯ**

Математика

Выполните задание №2

с практической работы «Комплексные числа»

2. Зная, что заданные комплексные числа равны, найдите значения x и y (при $x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}$):

1) $2x + 4i = 6 - yi$;

2) $8 + 4xi = y + 12i$;

3) $-4 + xi = 2y - 3i$;

4) $2xi = y + 2i$.

№1

$x=3$

$y=-4$

№3

$x=-3$

$y=-2$

№4

$x=1$

$y=0$

№2

$x=3$

$y=8$

Математика

Если у комплексного числа сохранить действительную часть и поменять знак у мнимой части, то получится комплексное число, сопряженное данному.

Если данное комплексное число обозначается буквой Z ,

то сопряженное число обозначается \bar{z} :

$$z = a + bi \text{ и } \bar{z} = a - bi$$

Например, числа $z = 2 + 5i$ и $\bar{z} = 2 - 5i$ — сопряженные

**ПРОВЕРЬ
СЕБЯ**

Математика

Задание: «Найди пару»

Найди число, сопряженное данному

1) $z = 2 + i$

5) $\overline{z} = -12 - 7i$

2) $z = -7 + 3i$

6) $\overline{z} = 2 - i$

3) $z = 12 - 7i$

7) $\overline{z} = -7 - 3i$

4) $z = -9 - 11i$

8) $\overline{z} = 12 + 7i$

9) $z = -9 + 11i$

$\sqrt{-1}$

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$\sin 90^\circ = 1$

$\begin{cases} 2x + 3y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$

$(\sin \alpha)^2 + (\cos \alpha)^2 = 1$

Сложение

Арифметические действия (сложение, вычитание, умножение и деление) над комплексными числами

Умножение

считаются как действия над обыкновенными буквенными выражениями (одночленами и двучленами), но с учетом того, что

Деление

Вычитание

$i^2 = -1$.

Математика

**Вспомни
сложение**

ПРАВИЛО

ПРИМЕР

$$(a + bi) + (c + di) = \\ = (a + c) + (b + d)i$$

$$(6 + 7i) + (3 - 5i) = \\ = 6 + 3 + 7i - 5i = 9 + 2i$$

Вспомни вычитани

е

ПРАВИЛО

ПРИМЕР

$$(a + bi) - (c + di) = \\ = (a - c) + (b - d)i$$

$$(9 + 2i) - (3 - 5i) = \\ = 9 - 3 + 2i + 5i = 6 + 7i$$

Математика

**Вспомни
умножени**

e

ПРАВИЛО

ПРИМЕР

$$(a + bi)(c + di) = \\ = (ac - bd) + (ad + bc)i$$

$$(3 + 2i) \cdot (4 + 3i) = \\ = 12 + 9i + 8i + 6i^2 = \\ \text{(заменяем } i^2 \text{ на } -1) \\ = 12 + 17i - 6 = 6 + 17i$$

Вспомни деление

ПРАВИЛО

Выполняя деление комплексных чисел, удобно сначала умножить делимое и делитель на число, сопряженное делителю.

ПРИМЕР

$$\begin{aligned}\frac{6+17i}{4+3i} &= \frac{(6+17i)(4-3i)}{(4+3i)(4-3i)} = \\ &= \frac{24-18i+68i-51i^2}{16-9i^2} = \\ &= \frac{24+50i+51}{16+9} = \frac{75+50i}{25} = 3+2i\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{a+bi}{c+di} &= \frac{(a+bi)(c-di)}{(c+di)(c-di)} = \\ &= \frac{ac+bd}{c^2+d^2} + \frac{bc-ad}{c^2+d^2}i\end{aligned}$$

Математика

Выполните задание №3, №4, №5, №6, №8
с практической работы «**Комплексные числа**»

1 вариант

№3 - 1,3

№4 - 1,3

№5 - 1,3

№6 - 1,2

№8 - 1,3

2 вариант

№3 - 2,4

№4 - 2,4

№5 - 2,3

№6 - 3,4

№8 - 2,3

Дополнительно: задание №10

Математика

Домашнее задание

учебник «Математика» Башмаков стр 20 №2

ВСЕМ

СПАСИБО

За урок!