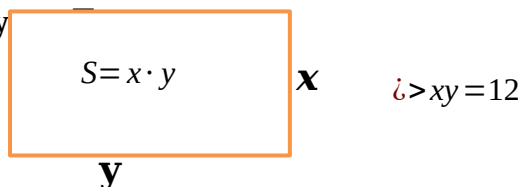


## §24 Уравнение с двумя переменными

### 1. Изучаем

**Пример 1:** Дан, прямоугольник площадь которого равна  $12 \text{ см}^2$ . Обозначим длины его сторон  $x$  см и  $y$



**Пример 2:** Купили 5 ручек и 7 тетрадей. За всю покупку заплатили 290 рублей. Если одна ручка стоит  $x$  рублей, а одна тетрадь  $y$  рублей, то  $5x + 7y = 290$

Как видим, каждое полученное равенство содержит по две переменные  $x$  и  $y$ . Такие равенства называют **уравнениями с двумя переменными**. Приведём примеры:

$$xy = 12$$

$$5x + 7y = 290$$

$$x^2 + y^2 = 100$$

Если, например, в уравнении  $xy = 12$  вместо  $x$  и  $y$  подставить числа 2 и 6, то получим верное равенство  $2 \cdot 6 = 12$ . В этом случае говорят, что пара значений переменных  $x = 2, y = 6$  **удовлетворяет** данному уравнению или что эта пара является **решением** этого уравнения.

#### Определение

**Пару значений переменных, обращающую уравнение в верное равенство, называют решением уравнения с двумя переменными.**

Если пара чисел 2 и 6 является решением уравнения  $xy = 12$ , то ответ записывают так:  $(2; 6)$ .

То есть, в общем виде, если пара  $x = a, y = b$  является решением уравнения, то этот факт **записывают так:**  $(a; b)$ . В скобках на первом месте пишут значение переменной  $x$ , а на втором – значение переменной  $y$ .

Например, решением уравнения  $x + y = 90$  является каждая из пар чисел:  $(5; 85), (40; 50), (50; 40)$ . Понятно, что так можно получить **бесконечно много** пар чисел, являющихся решением этого уравнения.

Уравнение с двумя переменными необязательно имеет бесконечно много решений. Например, уравнений  $|x| + |y| = 0$  имеет только **одно решение** – пару чисел  $(0; 0)$ .

А уравнение  $x^2 + y^2 = -2$  вообще **решений не имеет**.

#### Определение

**Решить уравнение с двумя переменными — это значит найти все его решения или показать, что оно не имеет решений.**

Так как решением уравнения является пара чисел, например,  $(a; b)$ , то совершенно логично, что эту пару можно рассматривать как **координату** какой то точки и отметить на координатной плоскости.

Если изобразить все решения уравнения, то получим **график уравнения**.

**Определение**

Графиком уравнения с двумя переменными называют геометрическую фигуру, состоящую из всех тех, и только тех точек координатной плоскости, координаты которых (пары чисел) являются решениями данного уравнения.

## 2. Решаем

**№1.** Является ли пара чисел  $(-2; 3)$  решением уравнения:  $x^2 + 5 = y^2$ .

**Решение:** В паре чисел  $(-2; 3)$ ,  $x = -2$ ,  $y = 3$ . Подставим эти числа в уравнение:

$$x^2 + 5 = y^2 = ?$$

$$4 + 5 = 9$$

$9 = 9 = ?$  пара чисел  $(-2; 3)$  является решением уравнения.

**№2** Принадлежит ли графику уравнения  $2x^2 - y + 1 = 0$  точка  $A(-3; -17)$

**Решение:**

Если в уравнение  $2x^2 - y + 1 = 0$  подставить из точки А, вместо  $x = -3$ , вместо  $y = -17$  и равенство будет верным, то точка принадлежит графику уравнения:

$$2x^2 - y + 1 = 0$$

$$2 \cdot (-3)^2 - (-17) + 1 = 2 \cdot 9 + 17 + 1 = 36, 36 \neq 0 = ? \text{ точка НЕ принадлежит графику уравнения.}$$

**№3** Укажите какие-нибудь три решения уравнения  $x - y = 10$

**Решение**

Нужно подобрать такие два числа, чтоб их разница была равна 10, например:

$$12 - 2, \text{ т.к. } 12 - 2 = 10 = ? (12; 2),$$

$$15 - 5, \text{ т.к. } 15 - 5 = 10 = ? (15; 5)$$

$$7 - (-3), \text{ т.к. } 7 - (-3) = 7 + 3 = 10 = ? (7; -3)$$

## 3. Решаем самостоятельно по образцу

**№909** (ставить +/-, если не является указать почему)

**№910** (1 и 3 пункт)

**№912** (2,3, 4 пункт)

**№916**