

# УРАВНЕНИЯ ПЕРВОЙ СТЕПЕНИ

## Нахождение неизвестного из уравнения

### Метод ВЕСОВ

Представь уравнение как весы в положении равновесия. Знак РАВЕНСТВА (=) находится посередине.

**То, что ты делаешь с левой частью весов, ТЫ ДОЛЖЕН сделать и с правой частью весов!**

Если ты добавляешь какой-то вес на одну чашу весов, ты должен добавить такой же вес и на другую чашу. Если ты убираешь вес с одной чаши весов, то необходимо убрать этот же вес и с другой чаши, иначе равновесие нарушается.

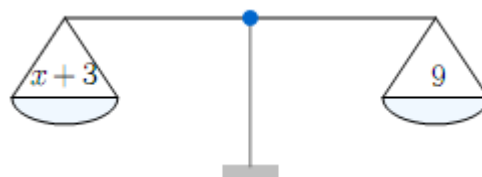
Наша цель — найти неизвестное  $x$  («*уединить*»  $x$ , оставить в левой части ТОЛЬКО  $x$ ). Иногда неизвестное  $x$  «*связано*» с некоторым числом операцией сложения „+” или операцией вычитания „-”. В этом случае, чтобы найти неизвестное  $x$ , мы будем использовать обратную операцию:

- Если рядом с неизвестным  $x$  стоит число, «связанное» с помощью операции **СЛОЖЕНИЯ „+”**, то для «уединения»  $x$  мы будем использовать операцию **ВЫЧИТАНИЯ „-”**.
- Если рядом с неизвестным  $x$  стоит число, «связанное» с помощью операции **ВЫЧИТАНИЯ „-”**, то мы будем использовать операцию **СЛОЖЕНИЯ „+”**.

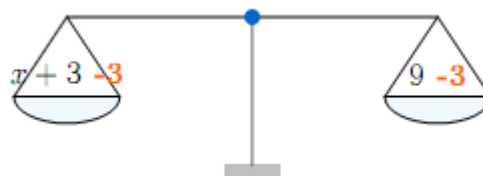
### Пример 1: Когда есть сложение

Найдите неизвестное  $x$  из уравнения  $x + 3 = 9$ .

**Шаг 1:** Рассматриваем уравнение как весы, у которых в левой части находится „ $x + 3$ ”, а в правой части находится „ $9$ ”.

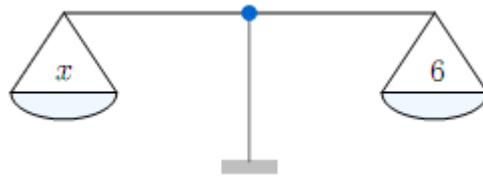


**Шаг 2:** Так как рядом с неизвестным  $x$  находится число „+3”, то мы вычитаем число „3” от обеих частей весов.



$$x + 3 - 3 = 9 - 3$$

**Шаг 3:** Выполняем вычисления: в левой части „ $+3 - 3 = 0$ ”, а в правой части „ $9 - 3 = 6$ ”.

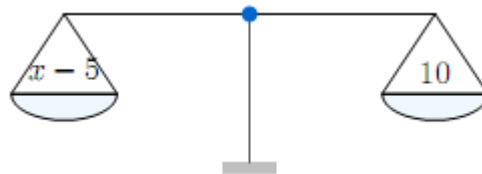


Таким образом, получаем  $x = 6$ .

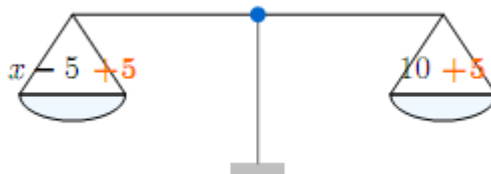
### Пример 2: Когда есть вычитание

Найдите неизвестное  $x$  из уравнения  $x - 5 = 10$ .

**Шаг 1:** Рассматриваем уравнение как весы, у которых в левой части находится „ $x - 5$ ”, а в правой части находится „ $10$ ”.

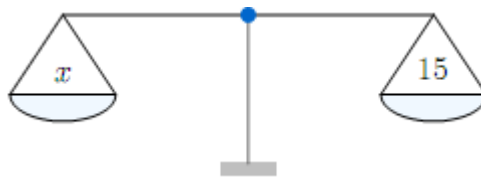


**Шаг 2:** Так как рядом с неизвестным  $x$  находится число „ $-5$ ”, то мы прибавляем число „ $5$ ” к обеим частям весов.



$$x - 5 + 5 = 10 + 5$$

**Шаг 3:** Выполняем вычисления: в левой части „ $-5 + 5 = 0$ ”, а в правой части „ $10 + 5 = 15$ ”.



Таким образом, получаем  $x = 15$ .

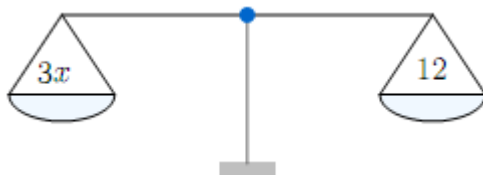
Иногда неизвестное  $x$  «связанно» с числом с помощью умножения или деления. Например, выражение „ $3x$ ” на самом деле означает „ $3 \cdot x$ ” (3 умноженное на  $x$ ), а выражение „ $\frac{x}{5}$ ” на самом деле означает „ $x : 5$ ” ( $x$  делённое на 5). В этом случае, чтобы найти неизвестное  $x$  мы будем использовать обратную операцию:

- Если рядом с неизвестным  $x$  стоит число, «связанное» операцией **УМНОЖЕНИЯ** „ $\cdot$ ”, то мы будем использовать операцию **ДЕЛЕНИЯ** „ $:$ ”.
- Если рядом с неизвестным  $x$  стоит число, «связанное» операцией **ДЕЛЕНИЯ** „ $:$ ”, то мы будем использовать операцию **УМНОЖЕНИЯ** „ $\cdot$ ”.

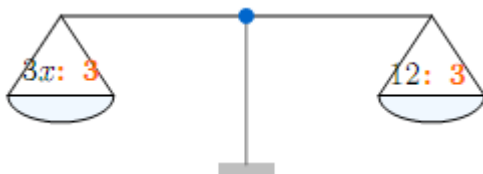
### Пример 3: Когда есть умножение

Найдите неизвестное  $x$  из уравнения  $3x = 12$ .

**Шаг 1:** Рассматриваем уравнение как весы, у которых в левой части находится „ $3x$ ”, а в правой части находится „ $12$ ”.

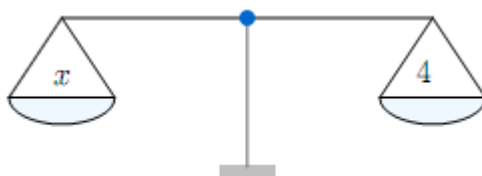


**Шаг 2:** Так как неизвестное  $x$  умножается на число „ $3$ ”, то мы разделим обе части весов на „ $3$ ”.



$$3x:3 = 12:3$$

**Шаг 3:** Выполняем вычисления: в левой части „ $3:3 = 1$ ”, а в правой части „ $12:3 = 4$ ”.

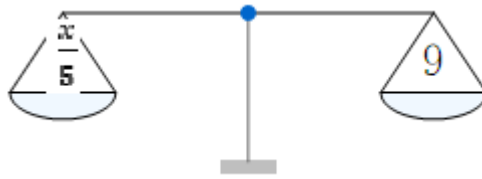


Таким образом, получаем  $x = 4$ .

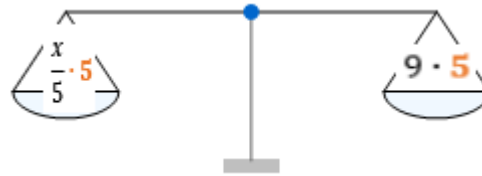
### Пример 4: Когда есть деление

Найдите неизвестное  $x$  из уравнения  $\frac{x}{5} = 9$ .

**Шаг 1:** Рассматриваем уравнение как весы, у которых в левой части находится „ $\frac{x}{5}$ ”, а в правой части находится „ $9$ ”.

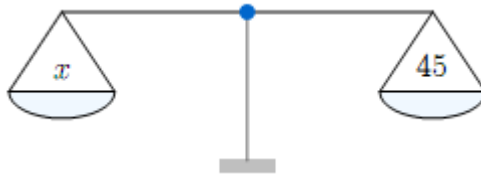


**Шаг 2:** Так как неизвестное  $x$  делится на число „5”, то мы умножим обе части весов на „5”.



$$\frac{x}{5} \cdot 5 = 9 \cdot 5$$

**Шаг 3:** Выполняем вычисления: в левой части „ $5 \cdot 5 = 1$ ”, а в правой части „ $9 \cdot 5 = 45$ ”.



Таким образом, получаем  $x = 45$ .

## I. Тренировочные упражнения.

Заполните пустые ячейки:

a)  $x - 2 = 13$ ,  $x - 2 + \square = 13 + \square$ ,  $x = \square$ .

b)  $x + 7 = 10$ ,  $x + 7 - \square = 10 - \square$ ,  $x = \square$ .

c)  $3 + x = 12$ ,  $3 + x - \square = 12 - \square$ ,  $x = \square$ .

d)  $-5 + x = 1$ ,  $-5 + x + \square = 1 + \square$ ,  $x = \square$ .

e)  $x + 9 = 4$ ,  $x + 9 - \square = 4 - \square$ ,  $x = \square$ .

f)  $x - 12 = -7$ ,  $x - 12 + \square = -7 + \square$ ,  $x = \square$ .

g)  $4x = 32$ ,  $4x : \square = 32 : \square$ ,  $x = \square$ .

h)  $\frac{x}{7} = 2$ ,  $\frac{x}{7} \cdot \square = 2 \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

Заполните пустые ячейки:

i)  $-5x = 40$ ,  $-5x : \square = 40 : \square$ ,  $x = \square$ .

j)  $-\frac{x}{8} = 6$ ,  $-\frac{x}{8} \cdot \square = 6 \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

k)  $3x = -21$ ,  $3x : \square = -21 : \square$ ,  $x = \square$ .

l)  $\frac{x}{11} = -9$ ,  $\frac{x}{11} \cdot \square = -9 \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

m)  $x - 8 = 20$ ,  $x - 8 \square \square = 20 \square \square$ ,  $x = \square$ .

n)  $x + 14 = 8$ ,  $x + 14 \square \square = 8 \square \square$ ,  $x = \square$ .

o)  $9x = 72$ ,  $9x \square \square = 72 \square \square$ ,  $x = \square$ .

p)  $\frac{x}{4} = 12$ ,  $\frac{x}{4} \square \square = 12 \square \square$ ,  $x = \square$ .

## II. Тренировочные упражнения.

Найдите неизвестное  $x$  в следующих уравнениях:

a)  $x + 4 = 13$ ;

b)  $x + 9 = 2$ ;

c)  $x + 7 = -2$ ;

d)  $x - 2 = 8$ ;

e)  $x - 12 = 0$ ;

f)  $x - 1 = -14$ ;

g)  $7x = 28$ ;

h)  $-8x = 16$ ;

i)  $-2x = -90$ ;

j)  $\frac{x}{3} = 5$ ;

k)  $\frac{x}{12} = -4$ ;

l)  $-\frac{x}{8} = -3$ .

Часто в уравнениях неизвестное  $x$  имеет рядом с собой числа, «связанные» с помощью нескольких операций одновременно: и с помощью операций сложения „+” или вычитания „-”, и с помощью операций умножения „·” или деления „:”. В этом случае, чтобы найти неизвестное  $x$  мы используем правила порядка выполнения действий:

### Правила порядка выполнения действий

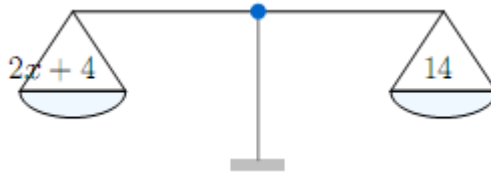
**Шаг 1.** Сначала избавляемся в левой части от «свободных» чисел, то есть чисел «связанных» с неизвестным  $x$  операцией сложения или вычитания.

**Шаг 2.** Затем избавляемся в левой части от чисел «связанных» с неизвестным  $x$  операцией умножения или деления.

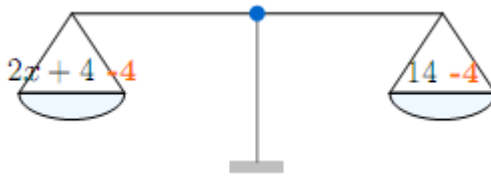
## Пример 5

Найдите неизвестное  $x$  из уравнения  $2x + 4 = 14$ .

**Шаг 1:** Рассматриваем уравнение как весы, у которых в левой части находится „ $2x + 4$ ”, а в правой части находится „ $14$ ”.

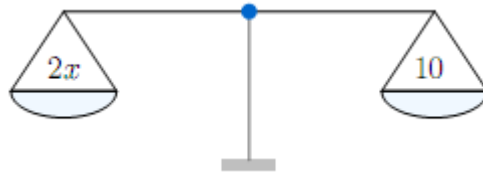


**Шаг 2:** Сначала избавляемся от «свободного» числа „ $+4$ ”. Для этого вычитаем число „ $4$ ” от обеих сторон весов.

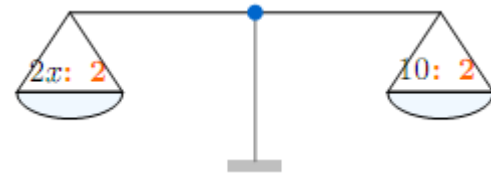


$$2x + 4 - 4 = 14 - 4$$

В результате получаем уравнение  $2x = 10$ .



**Шаг 3:** Так как неизвестное  $x$  умножается на число „ $2$ ”, то мы разделим обе части весов на „ $2$ ”.



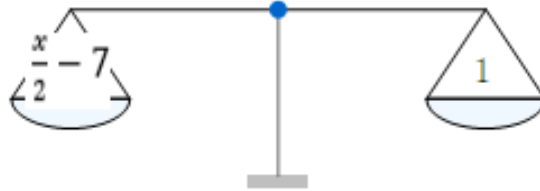
$$2x : 2 = 10 : 2$$

Таким образом, получаем  $x = 5$ .

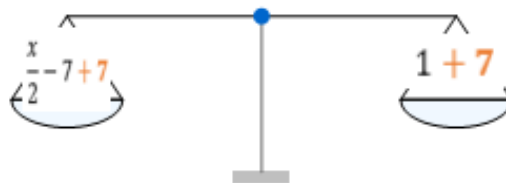
## Пример 6

Найдите неизвестное  $x$  из уравнения  $\frac{x}{2} - 7 = 1$ .

**Шаг 1:** Рассматриваем уравнение как весы, у которых в левой части находится „ $\frac{x}{2} - 7$ ”, а в правой части находится „ $1$ ”.

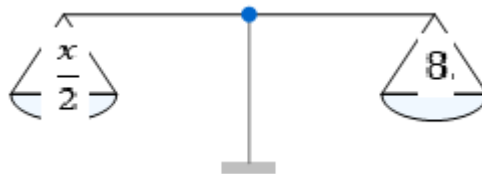


**Шаг 2:** Сначала избавляемся от «свободного» числа „ $-7$ ”. Для этого прибавляем число „ $7$ ” к обеим частям весов.

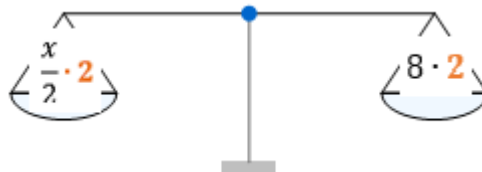


$$\frac{x}{2} - 7 + 7 = 1 + 7$$

В результате получаем уравнение  $\frac{x}{2} = 8$ .



**Шаг 3:** Так как неизвестное  $x$  делится на число „ $2$ ”, то мы умножаем обе части весов на „ $2$ ”.



$$\frac{x}{2} \cdot 2 = 8 \cdot 2$$

Таким образом, получаем  $x = 16$ .

## I. Тренировочные упражнения.

Заполните пустые ячейки:

a)  $3x - 2 = 19$ ,  $3x - 2 + \square = 19 + \square$ ,  $3x = \square$ ,  $\frac{3x}{\square} = \frac{\square}{\square}$ ,  $x = \square$ .

b)  $6x + 1 = 18$ ,  $6x + 1 - \square = 18 - \square$ ,  $6x = \square$ ,  $\frac{6x}{\square} = \frac{\square}{\square}$ ,  $x = \square$ .

c)  $5 - 2x = -13$ ,  $5 - 2x - \square = -13 - \square$ ,  $-2x = \square$ ,  $\frac{-2x}{\square} = \frac{\square}{\square}$ ,  $x = \square$ .

d)  $\frac{x}{5} + 7 = 9$ ,  $\frac{x}{5} + 7 - \square = 9 - \square$ ,  $\frac{x}{5} = \square$ ,  $\frac{x}{5} \cdot \square = \square \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

e)  $\frac{x}{4} - 6 = 0$ ,  $\frac{x}{4} - 6 + \square = 0 + \square$ ,  $\frac{x}{4} = \square$ ,  $\frac{x}{4} \cdot \square = \square \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

f)  $13 - \frac{x}{7} = 10$ ,  $13 - \frac{x}{7} - \square = 10 - \square$ ,  $-\frac{x}{7} = \square$ ,  $-\frac{x}{7} \cdot \square = \square \cdot \square$ ,  $x = \square$ .

## II. Тренировочные упражнения.

Найдите неизвестное  $x$  в следующих уравнениях:

a)  $7x + 5 = 19$ ;

b)  $9x - 1 = 8$ ;

c)  $4x + 11 = 3$ ;

d)  $2 + 11x = 24$ ;

e)  $7 - 3x = 10$ ;

f)  $-4x - 3 = 33$ ;

g)  $\frac{x}{3} - 4 = 1$ ;

h)  $\frac{x}{12} - 1 = 1$ ;

i)  $\frac{x}{4} + 12 = 7$ ;

j)  $9 - \frac{x}{4} = 20$ ;

k)  $8 + \frac{x}{3} = 5$ ;

l)  $-3 - \frac{x}{7} = 6$ ;

m)  $\frac{3x}{2} + 1 = 4$ ;

n)  $\frac{5x}{4} - 3 = 12$ ;

o)  $-\frac{4x}{7} + 7 = -1$ .

Во многих уравнениях неизвестное  $x$  встречается как в левой части уравнения, так и в правой его части. Например,  $3x - 2 = 8 + x$ . В таких типах уравнений действуем следующим образом:

### Решение уравнений вида $ax + b = cx + d$

**Шаг 1.** Определяем знак одночлена  $cx$ , содержащего неизвестное  $x$  в правой части уравнения.

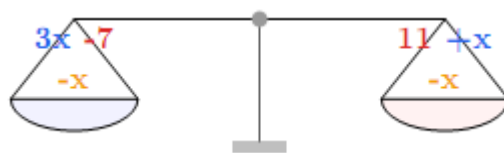
- Если этот одночлен имеет знак „+”, тогда **ВЫЧИТАЕМ** этот же одночлен из левой и из правой частей уравнения.
- Если этот одночлен имеет знак „-”, тогда **ПРИБАВЛЯЕМ** этот же одночлен к левой и к правой частям уравнения.

**Шаг 2.** Затем избавляемся в левой части от чисел, «связанных» с неизвестным  $x$  операцией умножения или деления.

### Пример 7

Найдите неизвестное  $x$  из уравнения  $3x - 7 = 11 + x$ .

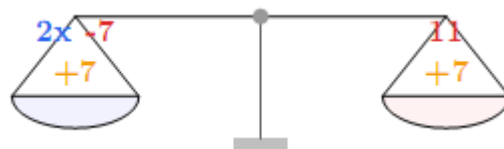
**Шаг 1:** Замечаем, что в правой части уравнения стоит „+ $x$ ”, поэтому вычитаем неизвестное  $x$  из обеих частей уравнения.



$$3x - 7 - x = 11 + x - x$$

$$2x - 7 = 11$$

**Шаг 2:** В результате, получаем уравнение  $2x - 7 = 11$ . Поскольку в левой части уравнения находится число „-7”, то мы прибавляем число „7” к обеим частям уравнения.

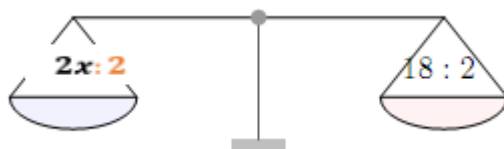


$$2x - 7 + 7 = 11 + 7$$

$$2x = 18$$

В результате получаем уравнение  $2x = 18$ .

**Шаг 3:** Так как неизвестное  $x$  умножается на число „2”, то мы делим обе части весов на „2”.



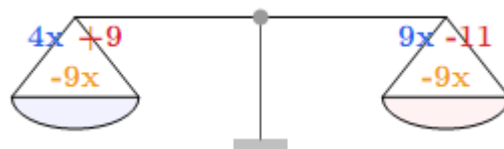
$$2x : 2 = 18 : 2$$

Таким образом, получаем  $x = 9$ .

### Пример 8

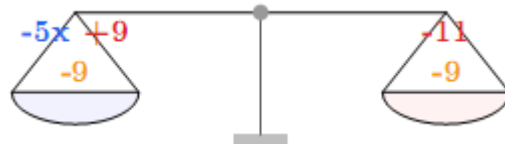
Найдите неизвестное  $x$  из уравнения  $4x + 9 = 9x - 11$ .

**Шаг 1:** Замечаем, что в правой части уравнения стоит „+9x” поэтому вычитаем неизвестное  $9x$  из обеих частей уравнения.



$$4x + 9 - 9x = 9x - 11 - 9x$$
$$-5x + 9 = -11$$

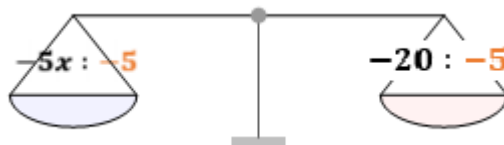
**Шаг 2:** В результате получаем уравнение  $-5x + 9 = -11$ . Поскольку в левой части уравнения находится число „+9”, вычитаем число „9” из обеих частей уравнения.



$$-5x + 9 - 9 = -11 - 9$$

В результате получаем уравнение  $-5x = -20$ .

**Шаг 3:** Так как неизвестное  $x$  умножается на число „-5”, то разделим обе части весов на „-5”.



$$-5x : (-5) = -20 : (-5)$$

Таким образом, получаем  $x = 4$ .

## I. Тренировочные упражнения.

Заполните пустые ячейки:

a)  $7x - 1 = 5 + 4x$ ,  $7x - 1 - \square = 5 + 4x - \square$ ,  $3x - 1 = 5$ ,  $3x - 1 + \square = 5 + \square$   
 $3x = \square$ ,  $3x : \square = \square$ ,  $x = \square$ .

b)  $5x + 8 = 22 - 2x$ ,  $5x + 8 + \square = 22 - 2x + \square$ ,  $7x + 8 - \square = 22 - \square$ ,  
 $7x = \square$ ,  $7x : \square = \square$ ,  $x = \square$ .

c)  $12 - 6x = 3x + 48$ ,  $12 - 6x - \square = 3x + 48 - \square$ ,  $12 - \square x - \square = 48 - \square$ ,  
 $-\square x : \square = \square : \square$ ,  $x = \square$ .

## II. Тренировочные упражнения.

Найдите неизвестное  $x$  в следующих уравнениях:

a)  $12x + 15 = 19 + 8x$ ;      b)  $9x + 2 = 13 - 2x$ ;      c)  $14x - 10 = 5x - 37$ ;

d)  $7 - 3x = 15 - 5x$ ;      e)  $10 + 6x = 11x - 5$ ;      f)  $2x + 7 = 25 + 11x$ ;

g)  $-2 + 8x = 14 + 12x$ ;      h)  $-3 - 9x = 19 + 2x$ ;      i)  $-7x - 7 = 4x - 7$ ;

j)  $13x - 12 = 10x - 21$ ;      k)  $-3x + 14 = 29 + 12x$ ;      l)  $10x + 2 = 14x - 2$ .