

## Примеры решения задач

### Задание 1.

В системе счисления с некоторым основанием число  $12$  записывается в виде  $110$ . Найдите это основание.

#### Решение.

Обозначим искомое основание через  $n$ . Исходя из правил записи чисел в позиционных счислениях  $110_n = n^2 + n^1 + 0$ . Составим уравнение:  $n^2 + n = 12$ , найдем корни:  $n_1 = -4$ ,  $n_2 = 3$ . Корень  $n_1 = -4$  не подходит, так как основание системы счисления, по определению, натуральное число большее единицы. Проверим, подходит ли корень  $n = 3$ :

$$110_3 = 1 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 0 = 9 + 3 = 12_{10}$$

**Ответ:** 3.

### Задание 2.

В классе  $1111_2$  девочек и  $1100_2$  мальчиков. Сколько учеников в классе?

#### Решение.

$$1111_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \rightarrow 8 + 4 + 2 + 1 = 15_{10}$$

$$1100_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 \rightarrow 8 + 4 = 12_{10}$$

$$15_{10} + 12_{10} = 27_{10}$$

**Ответ:** в классе 27 учеников.

### Задание 3.

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа  $17$  оканчивается на  $2$ .

#### Решение.

Последняя цифра в записи числа представляет собой остаток от деления числа на основание системы счисления. Поскольку  $17 - 2 = 15$ , то искомые основания систем счисления будут являться делителями  $15$ , это:  $3, 5, 15$ .

Проверим наш ответ, представив число  $17$  в соответствующих системах счисления:

$$\begin{array}{r} 17 \quad | \quad 3 \\ - \quad 5 \quad 2 \\ \hline 15 \quad | \quad 2 \quad 2 \\ \hline \textcircled{2} \quad -4 \quad 2 \quad 2 \\ \quad \quad \textcircled{1} \quad -2 \quad \textcircled{1} \\ \quad \quad \quad \quad \textcircled{0} \end{array}$$

$$17_{10} = 1012_3$$

$$\begin{array}{r} 17 \quad | \quad 5 \\ - \quad 3 \quad 2 \\ \hline 15 \quad | \quad \textcircled{1} \\ \hline \textcircled{2} \quad -2 \quad \textcircled{1} \\ \quad \quad \textcircled{1} \end{array}$$

$$17_{10} = 112_5$$

$$\begin{array}{r} 17 \quad | \quad 15 \\ - \quad \textcircled{1} \\ \hline 15 \quad | \\ \hline \textcircled{2} \end{array}$$

$$17_{10} = 12_{15}$$

**Ответ:** 3, 5, 15.

### Задание 4.

В системе счисления с некоторым основанием число  $17$  записывается как  $101$ . Укажите это основание.

#### Решение.

$$17_{10} = 101_x = 1 \cdot x^2 + 0 \cdot x^1 + 1 \cdot x^0$$

$$17 = x^2 + 1, \rightarrow x^2 = 16, \rightarrow x_{1,2} = \pm \sqrt{16} = \pm 4$$

$x_1 = -4$  – не удовлетворяет смыслу задачи,

$x_2 = 4$  – основание искомой системы счисления.

**Ответ: 4.**