

Примеры решения задач по теме «Системы счисления»

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 $n = 3$:

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

Задание 2.

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:

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

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

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

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

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

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

Ответ: 3, 5, 15.

Задания

1) Число 567_8 запишите в двоичной системе счисления.

- 1) 1011101 2) 100110111
3) 101110111 4) 11110111

2) Вычислите сумму чисел x и y , если $x = 271_8$, $y = 11110100_2$. Результат представьте в шестнадцатеричной системе счисления.

- 1) 151_{16} 2) $1AD_{16}$ 3) 412_{16} 4) $10B_{16}$

3) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа **39** оканчивается на **3**.

4) Вычислите значение разности двух чисел $A7_{16} - 11010_2$. Результат представьте в виде восьмеричного числа.

5) В системе счисления с некоторым основанием десятичное число **202** записывается в виде **244**. Укажите это основание.