

Решение заданий на позиционные системы счисления

Подготовка к ЕГЭ

Задания В8

Задача:

Определить все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решение:

Представим задание в виде уравнения:

$X4a = 22_{10}$, где a – основание системы счисления, а X – вторая цифра в записи числа.

Для того чтобы определить наибольшее основание системы, необходимо X приравнять к единице и развёрнуто записать число, получившееся слева:

$$a^1 * 1 + a^0 * 4 = 22$$

Решение:

Известно, что всегда $a^0 = 1$, а $a^1 = a$.

Преобразуем уравнение:

$$a + 4 = 22_{10}$$

$$a = 18$$

Итак, мы нашли наибольшее основание системы:

$$14_{18} = 22_{10}$$

Теперь, чтобы определить другие возможные основания, нам необходимо найти сомножители полученного числа 18:

$$2 * 9 = 18, 3 * 6 = 18.$$

Решение:

Затем проанализируем полученные числа на соответствие условиям задачи. Известно, что в a -й системе счисления могут использоваться только числа на единицу меньше основания a . И хотя в системах счисления, где основания больше 10, используются буквы, но они также эквивалентны цифрам и подчиняются тому же правилу. Исходя из этого и условий задачи, мы можем

Решение:

сказать, что нам не подойдут основания систем счисления, меньшие или равные 4, так как эта цифра используется в задании. Поэтому из четырёх полученных сомножителей числа 18 нам не подойдут 2 и 3.

Ответ: 6, 9, 18.

Решете самостоятельно:

2.

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 81 записывается в виде 100. Укажите это основание.

Решете самостоятельно:

3.

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 51 записывается в виде 102. Укажите это основание.

Решете самостоятельно:

4.

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 52 записывается в виде 202. Укажите это основание.

Решете самостоятельно:

5.

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 103 записывается в виде 205. Укажите это основание.

Решете самостоятельно:

6.

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 27 оканчивается на 5.

Решете самостоятельно:

7.

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.

Решете самостоятельно:

8.

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 33 оканчивается на 1.

Краткое выражение

Решете самостоятельно:

9.

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 27, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 110.

Решете самостоятельно:

10.

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в троичной системе счисления оканчивается на 21.

ОТВЕТЫ:

2. Ответ: 9

3. Ответ: 7

4. Ответ: 5

5. Ответ: 7

6. Ответ: 11, 22

7. Ответ: 7, 14, 28

8. Ответ: 2, 4, 8, 16, 32

9. Ответ: 6, 14, 22

10. Ответ: 7, 16, 25