ИНФОРМАТИКА

Разбор задач ЕГЭ

В7

Кодирование чисел.
Системы счисления.

Задача 1.

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 18 записывается в виде 30. Укажите это основание.

Решение.

Пусть x – неизвестное основание системы, тогда справедливо равенство:

$3*x^1+0*x^0=18;$

$3*x=18;$

x=6, основание системы 6.

Ответ 6

ИНФОРМАТИКА

Задача 1.

Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 71 оканчивается на 13.

Решение.

Минимально возможная система счисления – 4, т.к. у нас есть цифра 3.

Пусть основание искомой системы = X, тогда

$X^2*c+1*X^1+3*X^0=71$, где c – натуральное число либо 0.

Зная что $X^0=1, X^1=X$, получим $X^2*c+X+3=71$.

Отсюда

$$c = \frac{\frac{(71-3)}{x} - 1}{x} = \frac{68 - x}{x^2}$$

Чем больше X, тем меньше c, поэтому значения c не превышают (68-4)/(4*4)=4. Переменная c [0..4]

Задача 1.

Получаем:

а) при c=0, X=68.

б)при c=1,2,3 решения — не целые числа;

в) при c =4, X_1=4 и X_2=-4.25 условию натуральности соответствует только первое решение.

Ответ 4,68

ИНФОРМАТИКА

Задача 2.

Укажите, сколько всего раз встречается цифра 2 в записи чисел 10, 11, 12, …, 17 в системе счисления с основанием 5.

Решение.

Переведем числа 10 и 17(первое и последнее) в систему с основанием пять:

$10_{10}=20_5$, $10_{10}=32_5$, затем выпишем все числа, находящиеся между этими двумя и содержащие двойку:

20_5, 21_5, 22_5, 23_5, 24_5, 32_5 – всего 7 двоек.

Ответ 7

Задача 3.

Запись числа 180 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 0. Перечислите в порядке возрастания все возможные основания системы счисления.

<u>Решение.</u>

$N^2*x+N^1*y+0*N^0=180$

$N*(N*x+y)=180$

Максимальное N достигается при x=1, y=0,т.е. $N_{max} = 13$. Почему x не равен 0? Ответ прост, тогда бы мы имели двузначное число, а это противоречит условию.

Почему $N_{max} = 13$? Потому что мы выбираем ближайшее целое значение < либо = корню 180.

Так как последняя цифра 0, выходит что 180 разделилось на основание системы нацело и в остатке вышел 0. Следовательно основание системы – делитель числа 180 и этот делитель не превышает 13. Делители: 2,3,4,5,6,9,10,12

ИНФОРМАТИКА

ИНФОРМАТИКА

Задача 3.

Не все делители подойдут. Можно проверить их подстановкой, окажется, что подойдут только 6,9,10,12.

Ответ 6,9,10,12

Задача 3.

Сколько единиц содержится в двоичной записи результата выражения:

$2^{2014}-2^{512}$

Решение.

2^{2014} в двоичной записи будет иметь вид: $1\underbrace{00000\ldots\ldots000}_{\text{2014 нулей}}$

2^{512} в двоичной записи будет иметь вид: $1\underbrace{000\ldots\ldots00}_{\text{512 нулей}}$

-	**10000…00000…00 0**
	1000…000
	1111…11000…000

512 нулей

Ответ 1502

ИНФОРМАТИКА

Вопросы.

Запись числа 23 в некоторой системе счисления выглядит так:212_q Найдите основание системы счисления q.

Ответ 3

ИНФОРМАТИКА

Вопросы.

Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 70 трехзначна.

Ответ 5

ИНФОРМАТИКА

Вопросы.

Найдите основание системы счисления, в которой выполнено сложение: 144 + 24 = 201.

Ответ 7

Вопросы.

Запись числа 338 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 2. Чему равно максимально возможное основание системы счисления?

Ответ 16

Вопросы.

ИНФОРМАТИКА

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101?

Ответ 5,13,21

Вопросы.

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 30, запись которых в системе счисления с основанием 5 начинается на 3?

Ответ 3,15,16,17,18,19

Вопросы.

Решите уравнение: $100_7 + x = 210_5$.Ответ запишите в шестеричной системе (основание системы счисления в ответе писать не нужно).

Ответ 10

ИНФОРМАТИКА

Вопросы.

Сколько единиц содержится в двоичной записи результата выражения:

$(32*10_{16})^{333}-2^{2012}-4^{999}$

Ответ 986

ИНФОРМАТИКА

ИНФОРМАТИКА

Вопросы.

Докажите что $N^3*x+N^2*y+N+3$ можно представить в виде $N^2*z+N+3$, где z целое число.

Ответ:

$N^3*x+N^2*y+N+3= N^2*(N*x+y)+N+3$, где N, x и y – целые числа.

Произведение и сумма целых чисел есть целое число.

При каких натуральных значениях параметров x и y, переменная N в функции $N^2*y+N*x=200$, принимает своё максимальное значение?

Ответ:

X=1, Y=1.