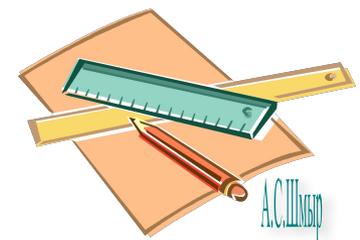




# РАЗБОР НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ

на тему:

## «Системы счисления»





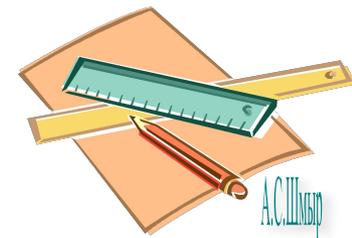
1. Существует ли системы счисления с основаниями  $P$  и  $Q$ , в которых  $12_P > 21_Q$ ?

**Решение:** Из записи исходных чисел следует, что  $P > 2$  и  $Q > 2$ . Так как  $12_P = 1 \cdot P + 2$ , а  $21_Q = 2 \cdot Q + 1$ , то исходное неравенство можно переписать в виде:

$$1 \cdot P + 2 > 2 \cdot Q + 1$$

$$P > 2 \cdot Q - 1$$

Следовательно, для всех систем счисления с основаниями  $Q > 2$  и  $P > 2 \cdot Q - 1$  выполняется равенство  $12_P > 21_Q$ .





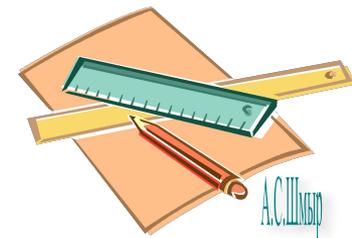
2. Для записи десятичного числа 371 найдите основание  $P$  системы счисления, в которой данное число будет представлено теми же цифрами, но записанными в обратном порядке, т.е.  $371_{10} = 173_P$ .

**Решение:** Воспользуемся развернутой формой представления числа в  $P$ -ичной системе счисления:  $173_P = 1 \cdot P^2 + 7 \cdot P + 3$ . Так как  $371 = 173_P$ , то получаем:

$$P^2 + 7 \cdot P - 368 = 0.$$

Решив данное квадратное уравнение, получаем единственный натуральный корень:  
16

Следовательно, искомой является шестнадцатеричная система счисления.



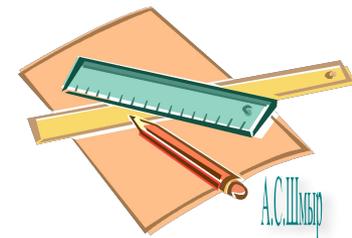


**3. Переведите число 2005 в систему счисления с основанием, равным вашему возрасту. Может ли в новой системе счисления получившееся число быть дробным?**

**Решение:** Возраст ученика 10 класса, как правило, 16 лет.

$$2005_{10} = 1792 + 208 + 5 = 7 \cdot 16^2 + 13 \cdot 16 + 5 \cdot 16^0 = 7D5_{16}.$$

Полученное число обязательно будет целым.



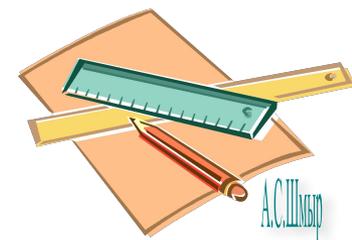
A cartoon owl wearing a graduation cap sits on a stack of books. The owl is pointing towards the text.

4. Переведите в восьмеричную систему счисления конечную шестнадцатеричную дробь

$$BF3,6_{16}$$

**Решение:**

$$BF3,6_{16} = 1011\ 1111\ 0011,0110_2 = 101\ 111\ 110\ 011,011_2 = 5763,3_8$$





**5. Найдите 1999-ю цифру после запятой в четверичной записи десятичного числа 20,45.**

**Решение:** Поскольку надо найти 1999-ю цифру после запятой, достаточно перевести в четверичную систему счисления дробную часть, т.е. число 0,45.

$$0,45 \cdot 4 = 1,8$$

$$0,8 \cdot 4 = 3,2$$

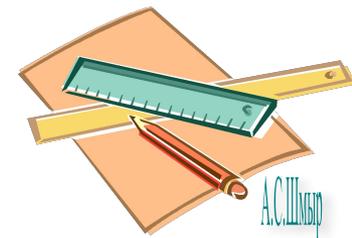
$$0,2 \cdot 4 = 0,8$$

$$0,8 \cdot 4 = 3,2$$

Получили  $0,45_{10} = 0,1(30)_4$ .

Найдем теперь 1999-ю цифру этого числа. Первая цифра после запятой – единица; остаются 1998 цифр, находящихся в периодической части. Число 1998 – четной, т.е. последовательность из двух цифр (30) повторится четное число раз.

Следовательно, 1999-й цифрой будет 0.

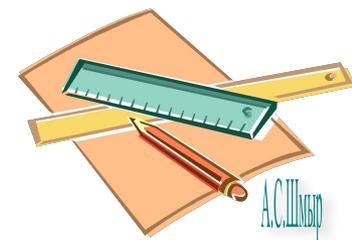




6. Переведите число  $1234,5678_9$  в 27-ричную систему счисления,  $ABCD,EF_{16}$  – в восьмеричную.

**Решение:** В первом случае используем троичную систему счисления как промежуточную, а во втором – двоичную.

$$\begin{array}{l} 1234,5678_9 \quad 1021011,122021220_3 \quad 174,[17]7[24]_{27} \\ ABCD,EF_{16} \rightarrow 1010101111001101,111011110_2 \quad 125715,736_8 \\ \rightarrow \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \rightarrow \end{array}$$





**7. Сумму восьмеричных чисел  
17+1700+170000+17000000+1700000000**

**перевели в шестнадцатеричную систему счисления. Найдите в  
записи числа, равного этой сумме, пятую цифру слева**

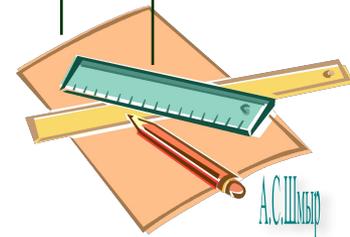
**Решение:** Выполним сложение 1700000000

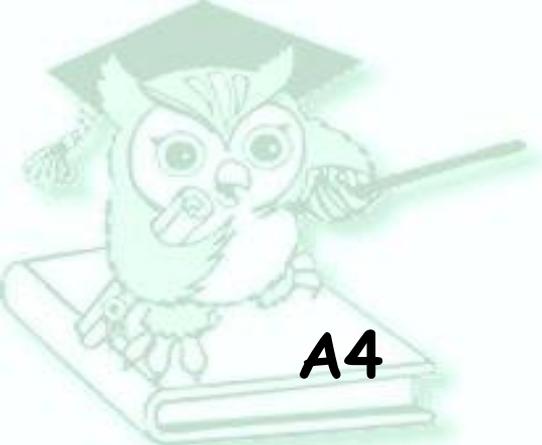
$$\begin{array}{r}
 17000000 \\
 170000 \\
 1700 \\
 17 \\
 \hline
 1717171717_8
 \end{array}$$

$8=2^3$ , то каждую цифру в записи числа заменим на двоичную триаду:

$$\begin{array}{l}
 1717171717_8 = 001\ 111\ 001\ 111\ 001\ 111\ 001\ 111\ 001\ 111_2 = 00\ 1111\ 0011\ 1100\ 1111\ 0011\ 1100\ 1111_2 = \\
 = 0F3CF3CF_{16} = \text{F3CF3CF}_{16}
 \end{array}$$

Следовательно, пятая цифра слева в шестнадцатеричной записи числа – это 3.





ЕГЭ

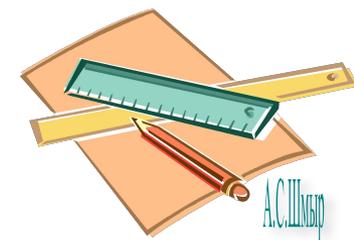
Как представлено число  $83_{10}$  в двоичной системе счисления?

- 1)  $1001011_2$  2)  $1100101_2$  3)  $1010011_2$  4)  $101001_2$

Решение: Переведем данное число в двоичную систему счисления

$$83_{10} = 64 + 16 + 2 + 1 = 2^6 + 2^4 + 2^1 + 2^0 = 1010011_2$$

Ответ: 3



А.С.Шилько



А4

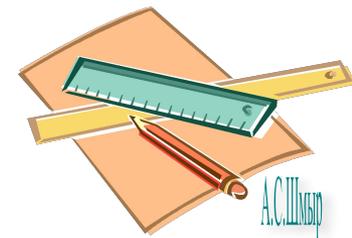
Количество значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 129 равно:

- 1)5    2)6    3)7    4)4

Решение: Переведем данное число в двоичную систему счисления

$$129_{10} = 128 + 1 = 2^7 + 2^0 = 10000001_2$$

Ответ: 2



**A5**

Вычислите сумму двоичных чисел  $x$  и  $y$ , если

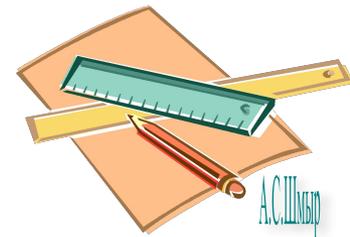
$$x=1010101_2, \quad y=1010011_2:$$

- 1)  $10100010_2$     2)  $10101000_2$     3)  $10100100_2$     4)  $10111000_2$

Решение:

$$\begin{array}{r} 1010101 \\ 1010011+ \\ \hline 10101000_2 \end{array}$$

Ответ: 2



А3

1. Дано:  $a=D7_{16}$ ,  $b=331_8$ . Какое из чисел  $c$ , записанных в двоичной системе, отвечает условию  $a < c < b$ ?

- 1) 11011001    2) 11011100    3) 11010111    4) 11011000

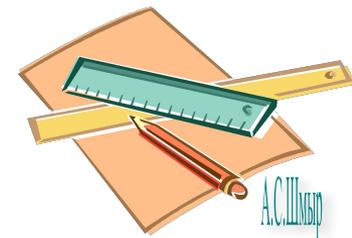
Решение:

$$a = D7_{16} = 13 \cdot 16 + 7 = 215_{10}$$

$$b = 331_8 = 3 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8 + 1 = 217_{10}$$

$$c = 216_{10} = 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^3 = 11011000_2$$

Ответ: 4



# ЕГЭ



**A4**

Чему равна сумма чисел  $43_8$  и  $56_{16}$ ?

1)  $121_8$

2)  $171_8$

3)  $69_{16}$

4)  $1000001_2$

Решение:

$$43_8 = 4 \cdot 8 + 3 = 35_{10}$$

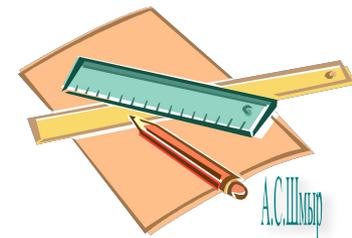
$$56_{16} = 5 \cdot 16 + 6 = 86_{10}$$

$$35 + 86 = 121_{10} = 171_8$$

$$69_{16} = 105_{10}$$

$$1000001_2 = 65_{10}$$

Ответ: 2



А

Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов БАВГ и записать результат шестнадцатеричным кодом, то получится

- 1) 4В      2) 411      3) ВАСD      4) 1023

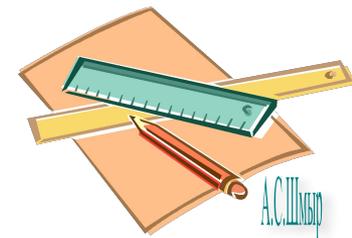
Решение:

А – 00, Б – 01, В – 10, Г – 11

БАВГ –  $01001011_2$

$$0100 \mid 1011_2 = 4B_{16}$$

Ответ: 1



В3

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в системе счисления с основанием четыре оканчивается на 11.

Решение:

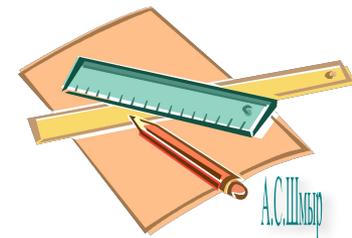
$$4_{10} = 10_4, \text{ значит } 5_{10} = 11_4$$

Следующим число оканчивающимся на 11 будет

$$111_4 = 21_{10}$$

$211_4 = 37_{10} > 25$ . Данное число не подходит.

Ответ: 5,21





## Используемая литература:

Е.В. Андреева. Математические основы информатики.

