

**Ум заключается не только
в знании, но и в умении
прилагать знание в дело**

Аристотель

1 – 10

2 - 5

3 - 4

4 - 1

5 - 2

6 - 8

7 - 3

Укажите, какие числа записаны
Какое минимальное основание должна иметь
система счисления, если в ней
могут быть записаны числа: 10, 21, 201, 1201
двоичное число?

Арифметические операции в системах счисления



Сложение в позиционных системах счисления

Цифры суммируются по разрядам, и если при этом возникает избыток, то он переносится влево

двоичная
система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{1} \overset{1}{0} \overset{1}{1} \overset{1}{0} \overset{1}{1} \\ + \quad 1 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \hline 1 \ 00 \ 0 \ 10 \end{array}$$

1+1=2=2+0

1+0+0=1

1+1=2=2+0

1+1+0=2=2+0

1+1=2=2+0

Ответ: 100010_2

восьмеричная
система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{2} \overset{11}{15} \overset{1}{4} \\ + \quad 7 \ 3 \ 6 \\ \hline 3 \ 1 \ 12 \end{array}$$

4+6=10=8+2

5+3+1=9=8+1

1+7+1=9=8+1

1+2=3

Ответ: 3112_8

шестнадцатеричная
система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{8} \overset{1}{D} \overset{1}{8} \\ + \quad 3 \ B \ C \\ \hline C \ 9 \ 4 \end{array}$$

8+12=20=16+4

13+11+1=25=16+9

8+3+1=12=C₁₆

Ответ: $C94_{16}$

Примеры:

$$\begin{array}{r} 101101_2 \\ + 11111_2 \\ \hline 1001100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 11011_2 \\ \hline 1010110 \end{array}$$

Примеры

$$\begin{array}{r} 353_8 \\ + 736_8 \\ \hline 1311 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1353_8 \\ + 777_8 \\ \hline 2352 \end{array}$$

Пример:

$$\begin{array}{r} \text{C B A}_{16} \\ + \text{A 5 9}_{16} \\ \hline 1713 \end{array}$$

Вычитание в позиционных системах счисления

При вычитании чисел, если цифра уменьшаемого меньше цифры вычитаемого, то из старшего разряда занимает единица основания

двоичная
система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{1} \overset{1}{0} 1 0 1 \\ - 1 0 1 1 \\ \hline 0 1 0 1 0 \end{array}$$

1-1=0
2-1=1
0-0=0
2-1=1

Ответ: 1010_2

восьмеричная
система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{4} \overset{1}{3} 5 0 6 \\ - 5 0 4 2 \\ \hline 3 6 4 4 4 \end{array}$$

6-2=4
8-4=4
4-0=4
8+3-5=11-5=6

Ответ: 36444_8

шестнадцатеричная
система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{C} \overset{1}{9} 4 \\ - 3 B C \\ \hline 8 4 8 \end{array}$$

16+4-12=20-12=8
16+8-11=24-11=13=D₁₆
11-3=8

Ответ: 848_{16}

Примеры:

$$\begin{array}{r} 101101_2 \\ - 11111_2 \\ \hline 1110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110011_2 \\ - 10101_2 \\ \hline 11110 \end{array}$$

Примеры

$$\begin{array}{r} 662_8 \\ - 156_8 \\ \hline 504 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1156_8 \\ - 662_8 \\ \hline 274 \end{array}$$

Пример:

$$\begin{array}{r} \text{A } 5 \text{ 9}_{16} \\ - \text{1 B A}_{16} \\ \hline \text{8 9 F} \end{array}$$

Умножение в позиционных системах счисления

При умножении многозначных чисел в различных позиционных системах применяется алгоритм перемножения чисел в столбик, но при этом результаты умножения и сложения записываются с учетом основания системы счисления

двоичная
система

$$\begin{array}{r}
 11011 \\
 \times 1101 \\
 \hline
 111011 \\
 111011 \\
 11011 \\
 \hline
 101011111
 \end{array}$$

$1+1+1=3=2+1$
 $1+1+1=3=2+1$
 $1+1=2=2+0$

Ответ: 101011111_2

восьмеричная
система

$$\begin{array}{r}
 163 \\
 \times 63 \\
 \hline
 1531 \\
 1262 \\
 \hline
 13351
 \end{array}$$

$6 \cdot 3 + 1 = 19 = 16 + 3 = 2 \cdot 8 + 3$
 $6 \cdot 6 + 2 = 38 = 32 + 6 = 4 \cdot 8 + 6$
 $6 \cdot 1 + 4 = 10 = 8 + 2$

Ответ: 13351_8

Деление в позиционных системах счисления

Деление в любой позиционной системе производится по тем же правилам, как и деление углом в десятичной системе. При этом необходимо учитывать основание системы счисления.

двоичная
система

$$\begin{array}{r|l} 100011 & 1110 \\ - 1110 & 10,1 \\ \hline & \\ \quad 1110 & \\ - 1110 & \\ \hline & 0 \end{array}$$

Ответ: $10,1_2$

восьмеричная
система

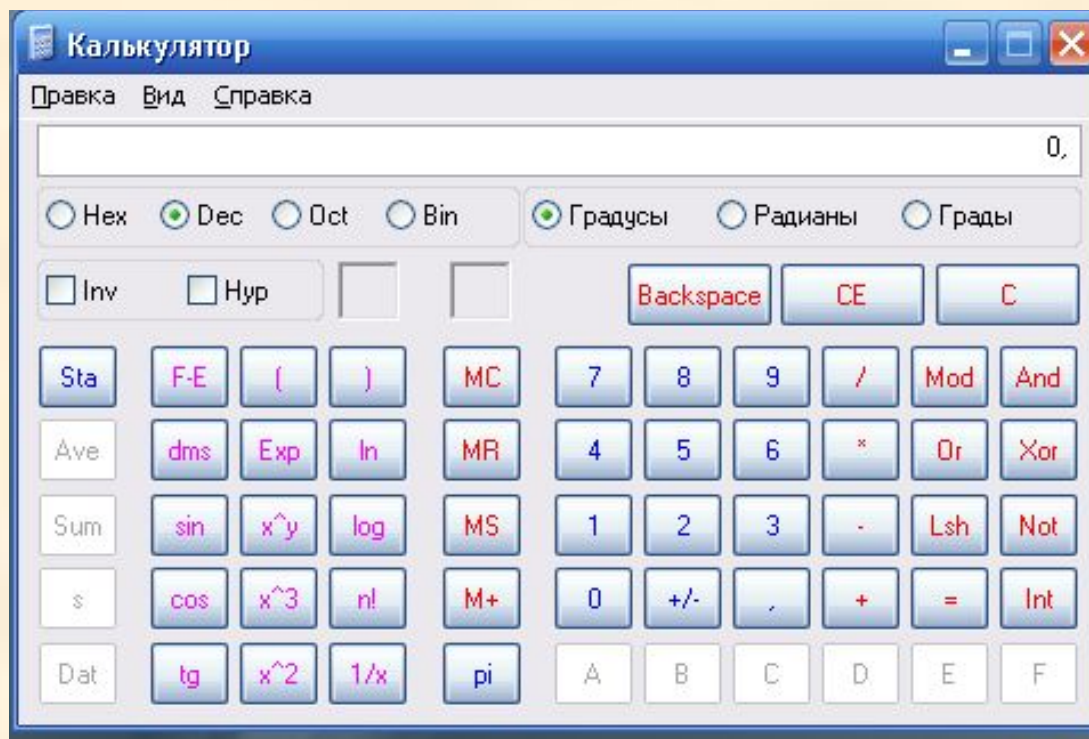
$$\begin{array}{r|l} 13351 & 163 \\ - 1262 & 63 \\ \hline & \\ \quad 531 & \\ - 531 & \\ \hline & 0 \end{array}$$

Ответ: 63_8

Примеры:

$$\begin{array}{r} 1101_2 \\ \times 111_2 \\ \hline 101101 \end{array}$$

$$\overset{1}{11110}_2 : 110_2 = 101$$



**Пуск – Все программы – Стандартные –
Калькулятор – Вид: инженерный**

Домашнее задание

Параграф 2.8

№ 2.25

**Сегодня на уроке самым
познавательным для меня
было ...**

Меня удивило, что ...

**Полученные сегодня на уроке
знания я могу применить ...**
