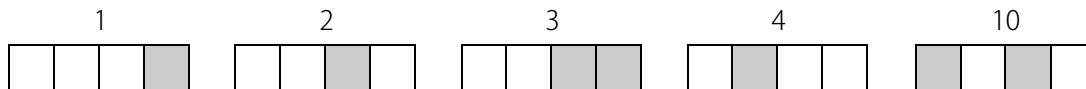




例題と解説

例題 1

あるきまりにしたがって、次のように数を表します。



このとき右図はいくつを表していますか。



答え 13

[例題 1 の解説]

右図 1 の A , B , C , D にあてはまる数がいくつになるのかを考えます。

図 1

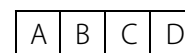
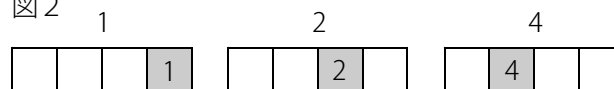


図 2 より D=1 であることがわかります。

図 2 より C=2 であることがわかります。

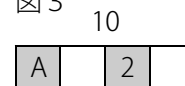
図 2 より B=4 であることがわかります。

図 2



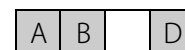
また図 3 は 10 を表していますが、C=2 より $A=10-2=8$ となります。

図 3



問題の図 (図 4) は $A+B+D$ なので $8+4+1=13$ を表していることがわかります。

図 4





例題と解説

(別解)

この図は2進数を表していることがわかります。

よって右図のようになります。

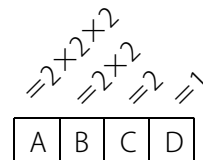
$$A=2\times 2\times 2=8$$

$$B=2\times 2=4$$

$$C=2$$

$$D=1$$

$$\text{よって } A+B+D=8+4+1=13$$

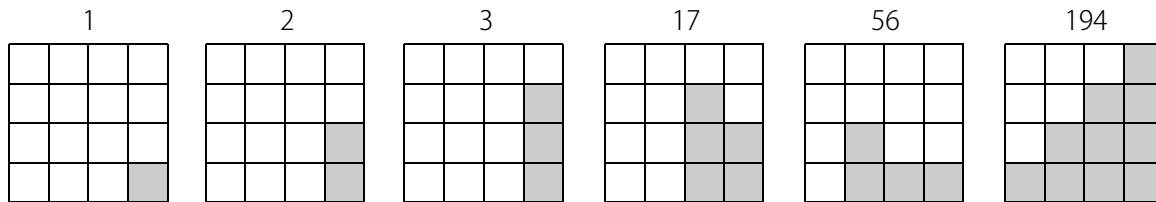




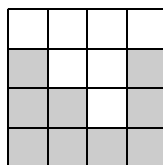
例題と解説

例題2

あるきまりにしたがって、次のように数を表します。



このとき右図はいくつを表していますか。



答え 433

[例題2の解説]

下図1のようになります。

このとき右から1列目のマスはそれぞれが1を表すことがわかります。よって図2のように考えるとDは1を表します。

図1

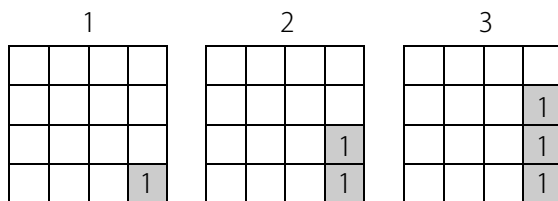


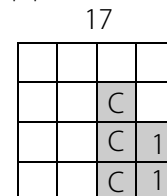
図2

A	B	C	D
A	B	C	D
A	B	C	D
A	B	C	D

次に17を表す図は図3のようになります。

$C \times 3 = 17 - 1 \times 2 = 15$ より $C = 15 \div 3 = 5$ であることがわかります。

図3





例題と解説

次に56を表す図は図4のようになります。

$B \times 2 = 56 - 5 - 1 = 50$ より $B = 50 \div 2 = 25$ であることがわかります。

図4

56

	B		
	B	5	1

次に194を表す図は図5のようになります。

$A = 194 - (25 \times 2 + 5 \times 3 + 1 \times 4) = 125$ であることがわかります。

図5

194

			1
		5	1
	25	5	1
A	25	5	1

よって問題の図（図6）は

$125 \times 3 + 25 \times 2 + 5 + 1 \times 3 = 433$ を表していることがわかります。

図6

125			1
125	25		1
125	25	5	1



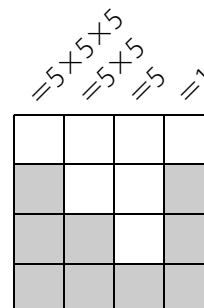
例題と解説

(別解)

この図は5進数を表していることがわかります。

よって右図のようになります。

$$125 \times 3 + 25 \times 2 + 5 \times 1 + 1 \times 3 = 433$$





例題と解説

例題3

0, 1, 2, 3, 4の5種類の数字を使ってできる1以上の整数を次のように小さいほうから順にならべます。

1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 20, 21, 22, 23, …

このとき次の問いに答えなさい。

- (1) 30番目の数を求めなさい。
- (2) 1番目から30番目までの数をすべて足すといくつになりますか。

答え (1) 110 (2) 1170

[例題3の解説]

0, 1, 2, 3, 4の5種類の数字を使っているので**5進数**です。

- (1) 10進数の30を5進数に直します。

$$30 \div 5 = 6 \text{ (個)} \cdots 0$$

$$6 \div 5 = 1 \text{ (個)} \cdots 1$$

よって図1のようになります。

10進数の30を5進数で表すと110となります。

図1

	25	5	1
4			
3			
2			
1	○	○	

- (2) 1番目から30番目を書き出してすべて足し合わせます。

$$1 + 2 + 3 + 4 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 20 + 21 + 22 + 23 + 24 + 30 + 31 + 32 + 33 + 34 + 40 + 41 + 42 + 43 + 44 +$$

$$100 + 101 + 102 + 103 + 104 + 110 = 1170$$



例題と解説

(別解)

次のように分けて計算するとわかりやすくなります。

$$1+2+3+4=10$$

$$10+11+12+13+14=10\times 5+(1+2+3+4)=50+10=60$$

$$20+21+22+23+24=20\times 5+(1+2+3+4)=100+10=110$$

$$30+31+32+33+34=30\times 5+(1+2+3+4)=150+10=160$$

$$40+41+42+43+44=40\times 5+(1+2+3+4)=200+10=210$$

$$100+101+102+103+104=100\times 5+(1+2+3+4)=500+10=510$$

$$110$$

$$\text{よって } 10+60+110+160+210+510+110=1170$$



例題と解説

例題4

0, 3, 6, 8の4種類の数字を使ってできる1以上の整数を次のように小さいほうから順にならべます。

3, 6, 8, 30, 33, 36, 38, 60, 63, 66, 68, 80, 83, 86, 88, 300, 303, …

このとき次の問いに答えなさい。

- (1) 120番目の数を求めなさい。
- (2) 6038は何番目の数ですか。

答え (1) 3860 (2) 135番目

[例題4の解説]

0, 1, 2, 3, 4, … のように連続している場合と同じように考えます。

0, 3, 6, 8の4種類の数字を使っているので4進数です。

- (1) 4進数の表を書くと右図1のようになります。
たては1, 2, 3ではなく、0以外の3, 6, 8です。

10進数の120を4進数に直します。

$$120 \div 64 = 1(\text{個}) \cdots 56$$

$$56 \div 16 = 3(\text{個}) \cdots 8$$

$$8 \div 4 = 2(\text{個})$$

よって表に○を書くと図2のようになります。

よって10進数の120を 0, 3, 6, 8の4種類の数字を使ってできる4進数に直すと3860となります。

120番目の数は3860

図1

	64	16	4	1
8				
6				
3				

図2

	64	16	4	1
8		○		
6		○	○	
3	○	○	○	



例題と解説

- (2) 0, 3, 6, 8の4種類の数字を使ってできる4進数の6038
を10進数に直します。

6038を4進数の表に表すと右図のようになります。

$$64 \times 2 + 4 \times 1 + 1 \times 3 = 135$$

よって6038は135番目

	64	16	4	1
8				○
6	○			○
3	○		○	○

ポイントまとめ

- ・連続していない数のN進数でも連続している数と同じように考えます。