

(問題が G : 良い、A : 基本、D : よく出る、S : 新規性、H : 高水準、F : 標準的)

★ (40点必須)、★★ (60点必須)、★★★ (75点必須)

346g050820公倍数 2005年千葉 難易度3

規則

- 第1列には、自然数を1からはじめて、小さいほうから順に並べる。
- 第3列には、2以上の偶数を2からはじめて、小さいほうから順に並べる。
- 第5列には、3以上の奇数を3からはじめて、小さいほうから順に並べる。
- 第2列の各行にはその両端にある第1列の数と、第3列の数を合計した数を並べる。
- 第4列の各行にはその両端にある第3列の数と、第5列の数を合計した数を並べる。

図は第2列目と4列目が一部見えるように表したものである。

またこの表は第100行まで続くものとする。

このとき、次の問に答えよ。

1) ★★第4列の第15行にある数を求めよ。

2) ★★★図で第2列と第4列を、第1行から第7行まで順に見ていくと、9や21のように両方の列の異なる行に同じ数が現れる。

さらに第8行以降、第100行まで順に見ていくと、同じように両方の列の異なる行に同じ数が現れる。いま、両方の列に1番目が9が2番目は21が現れ、第8行以降同じ数が現れるごとに3番目、4番目・・・とする。11番目に現れる数を求めよ。

	第1列	第2列	第3列	第4列	第5列
第1行	1		2		3
第2行	2		4	9	5
第3行	3	9	6		7
第4行	4		8		9
第5行	5		10	21	11
第6行	6		12		13
第7行	7	21	14		15
⋮					
⋮					
⋮					
第100行	100		200		201

問題の解き方と復習のポイント

1) の数は  $2n + 2n + 1 = 4n + 1$  であるから  
第4列目、15行目の数は  $4(15) + 1 = 61$

2) 三番目の数は

第n行、第2列目の数は  $n + 2n = 3n$

第m行、第4列目の数は  $2m + 2m + 1 = 4m + 1$

$$3n = 4m + 1$$

n, mがともに自然数であるには  $4m + 1$  が3の倍数

$$m = 2$$

$$m = 5$$

$$m = 8$$

$m = 11$  のとき  $4m + 1$  が3の倍数になる。

だから1番目  $m = 2$  のとき  $4m + 1 = 9$

2番目  $m = 5$  のとき  $4m + 1 = 21$

3番目  $m = 8$  のとき  $4m + 1 = 33$

4番目  $m = 11$  のとき  $4m + 1 = 45$

n番目の数は  $12n - 3$

11番目の数は  $12 \times 11 - 3 = 129$