

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

★ (40点必須)、★★ (60点必須) ★★★ (75点必須)

② : 345 a g 0 2 1 1 0 6 1 新潟 h y o u 2002年 新潟県 難易度 3

下の表は、1行目には、自然数を1~200まで左から順に並べ、
2行目以降には、その上の行に書かれている数に8ずつ加えた
数を並べたものである。この表をもとにして、次の問に答えよ。

1行目	1	2	3	4	5	6	7	.	.	.	200
2行目	9	10	11	12	13	14	.	.	.	.	208
3行目	17	18	19	20	21	.	.	.	.	.	.
4行目	25	26	27	28	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	.	.	.	a	b	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	c	d	.	.	.	.

1) ★★この表の中に自然数44は何個あるか。

2) 表中 11 12
19 20の部分について、4つの数11、12、

19、20を用いて、 $19 \times 20 - 11 \times 12 = 248$ になる
このように、表中の位置している4つの数、a、b、c、dを
用いた $cd - ab$ をつくる。

a	b
c	d

この式の値について次の(1)、(2)の問に答えよ。

(1) ★ $cd - ab$ の値は、8の倍数である。このとき、ア~ウに
あてはまる式を、aを用いて表せ。

証明

bはaより1だけ大きい数なので、 $b = a + 1$ であり、また、条件より、

$c =$ ア、 $d =$ イ

と表される。このとき、

$cd - ab = 8$ (ウ) となる。

よって、aは自然数なので、式 $cd - ab$ の値は8の倍数である。

(2) ★★式 $cd - ab$ の値が1800となる自然数aは何個あるか、
求めよ。

問題の解き方と復習のポイント

1) n 行目一列目は $8n - 7$ で表される。41

6 行目の最初の数字は $8n - 7 = 48 - 7 = 41$ であるから

44 の数字は 6 個ある。

2)

(1) ア = $a + 8$ 、イ = $a + 9$

$$ウ = cd - ab = (a + 8)(a + 9) - a(a + 1) = a^2 + 17a + 72 - a^2$$

- a

$$= 16a + 72 = 8(2a + 9)$$

(2) $cd - ab = 1800 = 8(2a + 9)$

$$16a = 1728$$

$a = 108$ a の値が 108 がいくつあるかである。

n 行目一列目は $8n - 7 = 108$

$$8n = 108 + 7 = 115$$

$n = 14$ 14 行目の第 1 列の数字は 105 であるから

1800 になる a は 14 個ある。