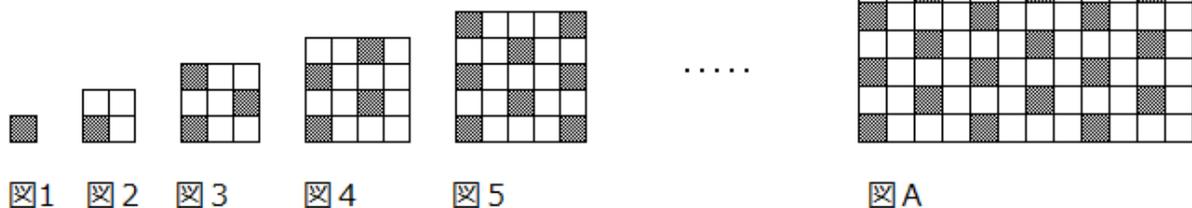


◇ 下の図1から図5のように、黒と白のタイルを規則的に並べて図形を作っていく。n番目の図形の黒タイルの数Bに関心を持った。図Aは、同様の規則でタイルを並べたときのn=12の図で、黒タイルの数を数えるとB=36である。次の問いに答えなさい。



n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	1	1	3	4	8							36			
増加数	1	0	2	1	4										
S				1				2				3			

(1) 上の表のBと増加数の空欄を数字ですべて埋めなさい。

(2) B=36のとき、増加数の規則に合うように次の式の空所を数字ですべて埋めなさい。

$$36 = 1 + 0 + 2 + 1 + 4 + \square + \square + \square + \square + \square + \square \quad \square$$

$$= (1 + 4 + 7) + (0 + \square + \square) + (2 + 5 + \square) + (1 + 2 + 3)$$

(3) いま、nが4の倍数である場合を考え、 $n = 4S$ となる自然数Sを定める。黒タイルの数BをSの式で表したい。次の式の空所を数字、またはSの式ですべて埋めなさい。

S=4のとき、Bの値は次のように求めることができる。

$$B = (1 + 4 + 7 + \square) + (0 + \square + \square + \square)$$

$$+ (2 + 5 + 8 + \square) + (1 + 2 + 3 + 4) = \square$$

また $S \geq 4$ のとき、次の式が成り立つ。

$$B = (1 + 4 + 7 + \dots + \square) + (0 + 1 + 2 + \dots + \square)$$

$$+ (2 + 5 + 8 + \dots + \square) + (1 + 2 + 3 + \dots + \square)$$

$$= \square + \square + \square + \frac{S(S+1)}{2}$$

$$= \square \quad \text{この式は、} S = 1, 2, 3 \text{ のときにも成り立つ。}$$