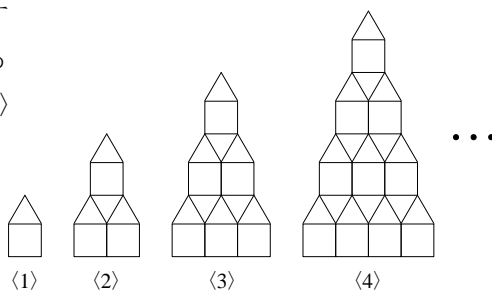


## 塾技 85 数列 ～規則性～

**問題 1** 右の図のように、正方形と正三角形をすまなく積み上げていきます。一番下の段にある正方形の数が1個のものを〈1〉、2個のものを〈2〉とします。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 〈8〉のときに使った正三角形は何個ですか。  
 (2) 256個の正三角形を使ったとき、使った正方形は何個ですか。



(世田谷学園中) **A**

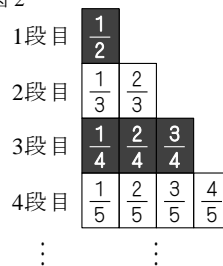
解答らん

**問題 2** 図1のようにならんでいる分数の書かれた黒いタイルと白いタイルを、図2のようにならべかえる。□にあてはまる数を答えなさい。

図1



図2



- (1) 12段目のタイルに書かれた分数の和は□である。  
 (2) 1段目から□段目までのタイルに書かれた分数の和は  $76\frac{1}{2}$  である。  
 (3) 黒いタイルを576枚ならべたとき、すべての黒いタイルに書かれた分数の和は□である。

(慶應湘南藤沢中) **B**

解答らん

**解 1**

(1) 使った正三角形の個数は、〈1〉のとき1個、〈2〉のとき、 $1+3=4$ (個)、〈3〉のとき、 $1+3+5=9$ (個)、〈4〉のとき、 $1+3+5+7=16$ (個)とそれぞれ〈 〉の中の数の平方数となっている。よって、〈8〉のときは、 $8 \times 8 = 64$ (個) **答** 64 個

(2)  $256 = 16 \times 16$  より、〈16〉のときとわかる。使った正方形の個数は、〈1〉のとき1個、〈2〉のとき、 $1+2$ (個)、〈3〉のとき、 $1+2+3$ (個)、〈4〉のとき、 $1+2+3+4$ (個)となっているので、〈16〉のときは、1から16までの連続した整数の和となる。 **塾技 85** 2 より、  
 $1+2+3+4+\dots+16=(1+16) \times 16 \div 2 = 136$ (個) **答** 136 個

**解 2**

(1) 各段の和を求めると、1段目 $=\frac{1}{2}$ 、2段目 $=\frac{1}{3}+\frac{2}{3}=\frac{3}{3}=1$ 、3段目 $=\frac{1}{4}+\frac{2}{4}+\frac{3}{4}=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$ 、4段目 $=\frac{1}{5}+\frac{2}{5}+\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=\frac{10}{5}=2$ となっている。 $1=\frac{2}{2}$ 、 $2=\frac{4}{2}$ と考えると、各段の和の数列は、

1段目 の和	2段目 の和	3段目 の和	4段目 の和	...	n段目 の和
$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$	...	$\frac{n}{2}$

となっているので、12段目の和は、 $\frac{12}{2}=6$  **答** 6

(2)  $76\frac{1}{2}=\frac{153}{2}$  より、 $1+2+3+4+\dots+\square=153$ となるような $\square$ にあてはまる数を求めればよい。 **塾技 85** 2 より、

$$(1+\square) \times \square \div 2 = 153$$

$$(1+\square) \times \square = 153 \times 2 = 306$$

$18 \times 17 = 306$  より、 $\square = 17$ と求められる。 **答** 17

(3) 黒いタイルの枚数は、1段目に1枚、3段目に3枚、5段目に5枚、7段目に7枚…、となるので、その枚数の和は、 $1+3+5+7+\dots$ 、と1から始まる連続した奇数の和となる。ここで、 **塾技 90** より、連続した奇数の和は平方数であり、 $576 = 24 \times 24$ となることより、黒いタイルの枚数の和が576となるのは、1から始まる24個の連続した奇数を足したときとわかる。

24番目の奇数は、 $2 \times 24 - 1 = 47$ より、求める黒いタイルの分数の和は、1段目から47段目までの奇数段の和を足せばよいので、

$$1 \text{ 段目の和} + 3 \text{ 段目の和} + 5 \text{ 段目の和} + \dots + 47 \text{ 段目の和}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{3}{2} + \frac{5}{2} + \dots + \frac{47}{2}$$

$$= \left( \frac{1}{2} + \frac{47}{2} \right) \times 24 \div 2 = 288$$

**答** 288