

2015年 看護医療学部 第3問

3 次の にあてはまる最も適当な数または式を解答欄に記入しなさい。

A を与えられた自然数として、

$$a_1 = 3A, \quad a_{n+1} = \begin{cases} a_n - 2 & (n \text{ が奇数のとき}) \\ a_n - 1 & (n \text{ が偶数のとき}) \end{cases}$$

によって定まる数列 $\{a_n\}$ を考える。

(1) a_5, a_6 を A を用いて表すと、 $a_5 = \boxed{\text{チ}}$ 、 $a_6 = \boxed{\text{ツ}}$ である。また一般に、 a_n を n と A を用いて表すと、

$$a_n = \begin{cases} \boxed{\text{テ}} & (n \text{ が奇数のとき}) \\ \boxed{\text{ト}} & (n \text{ が偶数のとき}) \end{cases}$$

となる。

(2) $a_n > 0$ となる最大の自然数 n を N とする。 N を A を用いて表すと $N = \boxed{\text{ナ}}$ であり、また $\sum_{n=1}^N a_n = \boxed{\text{ニ}}$ である。

$$A(3A+1)$$

(1) $a_2 = a_1 - 2 = 3A - 2$, $a_3 = a_2 - 1 = 3A - 3$, $a_4 = a_3 - 2 = 3A - 5$,

$$a_5 = a_4 - 1 = 3A - 6, \quad a_6 = a_5 - 2 = 3A - 8$$

$$a_{n+2} = a_n - 3 \quad (n = 1, 2, \dots) \text{ であるから。}$$

$$n \text{ が奇数のとき。 } a_n = a_{n-2} - 3 = a_{n-4} - 6 = \dots = a_1 - 3 \cdot \frac{n-1}{2} = \underline{3A - \frac{3}{2}(n-1)} //$$

$$n \text{ が偶数のとき。 } a_n = a_{n-2} - 3 = a_{n-4} - 6 = \dots = a_2 - 3 \cdot \frac{n-2}{2} = \underline{3A - \frac{3}{2}n + 1} //$$

(2) n が奇数のとき。 $a_n > 0 \Leftrightarrow 3A - \frac{3}{2}(n-1) > 0$

$$\Leftrightarrow A > \frac{1}{2}(n-1)$$

$$\Leftrightarrow n < 2A + 1$$

$$\therefore N = 2A - 1 \quad (\because N: \text{奇数より})$$

n が偶数のとき。 $a_n > 0 \Leftrightarrow 3A - \frac{3}{2}n + 1 > 0$

$$\Leftrightarrow n < 2A + \frac{2}{3}$$

$$\therefore N = 2A$$

以上をまとめて。 $N = 2A //$

$$\sum_{n=1}^N a_n = \underbrace{a_1 + a_2}_{6A-2} + \underbrace{a_3 + a_4}_{6A-8} + \underbrace{a_5 + a_6}_{6A-14} + \dots + \underbrace{3+1}_4 = \frac{1}{2} \cdot A \cdot (6A-2+4) = \underline{A(3A+1)} //$$

2セットで考えると 初項 $6A-2$ 、公差 -6 の等差数列