

2013年薬学部第2問



2 次の各設間に答えよ。

(1) 連立方程式

$$\log_5|x-7| + \log_5(20-y) = 2 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\log_{\frac{1}{3}}(5x+y-32) = -1 \quad \cdots \textcircled{2}$$

を満たす実数 x, y は、 $x = \boxed{\text{ア}}^8, y = \boxed{\text{イウ}}^{-5}$ である。

(2) 数列 $\{a_n\}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) の初項から第 n 項までの和が $37n^2 + 15n$ のとき一般項は

$$a_n = \boxed{\text{エオ}}(n-1) + \boxed{\text{カキ}}^{52}$$

であり、 a_n が 2000 より大きくなるのは第 $\boxed{\text{クケ}}^{28}$ 項からである。

(1) 真数条件より、 $20-y > 0 \quad \therefore y < 20$ また、 $5x+y-32 > 0$

$$\textcircled{1} \text{ より}, |x-7| \cdot (20-y) = 5^2 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ より}, 5x+y-32 = \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} \quad \therefore 5x+y = 35 \quad \cdots \textcircled{4}$$

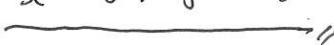
$$\textcircled{3} \text{ に } \textcircled{4} \text{ を代入して}, |x-7| \cdot (x-3) = 5$$

$$\text{(i)} \quad x \geq 7 \text{ のとき}, (x-7)(x-3) = 5 \Leftrightarrow x^2 - 10x + 16 = 0$$

$$\therefore (x-2)(x-8) = 0 \quad x \geq 7 \text{ より} \quad x = 8 \quad \textcircled{4} \text{ より}, y = -5$$

$$\text{(ii)} \quad x < 7 \text{ のとき}, -(x-7)(x-3) = 5 \Leftrightarrow x^2 - 10x + 26 = 0$$

$$\therefore (x-5)^2 + 1 = 0 \quad \therefore \text{解なし}.$$

$\therefore x = 8, y = -5$ これは 真数条件をみたしている。


$$(2) \quad S_n = 37n^2 + 15n$$

$$\rightarrow \underline{S_{n-1} = 37(n-1)^2 + 15(n-1)} \quad (n \geq 2)$$

$$a_n = 74n - 37 + 15 \quad \therefore n \geq 2 \text{ に対して}, a_n = 74n - 22$$

これは $n=1$ のときも成り立つ $\therefore \underline{a_n = 74(n-1) + 52}$

$$74n - 22 > 2000 \Leftrightarrow n > \frac{2022}{74} \doteq 27.3 \quad \therefore \underline{n = 28}$$