

(平成31年度一般前期)

# 数 学

1 (問題文の枠内にあてはまる数値や式を、下欄に記入すること。)

(1)	ア	2	イ	5	ウ	12
(2)	エ	35	オ	11		

2 (答を下欄に記入すること。)

(1)  $g(x) =$

(2)  $f(\theta)$  は  $\theta =$   のとき、最大値  をとり、

また、 $\theta =$   のとき、最小値  をとる。

(3) 求める面積は

3 (最後の答だけでなく、答の導き方も書くこと。)

(1)  $a_4 = a + 3d = 15$  より、 $a = 15 - 3d \cdots \textcircled{1}$

$S_{10} = \frac{10}{2}(2a + 9d) > 0$  より、 $2a + 9d > 0 \cdots \textcircled{2}$

$S_{11} = \frac{11}{2}(2a + 10d) \leq 0$  より、 $a + 5d \leq 0 \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$  より、 $2(15 - 3d) + 9d > 0$  から、 $d > -10$

$\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{3}$  より、 $15 - 3d + 5d \leq 0$  から、 $d \leq -\frac{15}{2}$

ゆえに、 $-10 < d \leq -\frac{15}{2}$

(2)  $a_n = a + (n-1)d = 15 - 3d + (n-1)d = 15 + (n-4)d$  ((1)の $\textcircled{1}$ より)

$n > 4$  より  $n-4 > 0$  であるので、(1)の答えより、

$15 + (n-4)(-10) < a_n \leq 15 + (n-4)\left(-\frac{15}{2}\right)$

ゆえに、 $-10n + 55 < a_n \leq -\frac{15}{2}n + 45$

(3) (2)より、 $-10n + 55 = 10\left(\frac{11}{2} - n\right)$ 、 $-\frac{15}{2}n + 45 = \frac{15}{2}(6 - n)$

(i)  $d = -\frac{15}{2}$  のとき、

$a_n = -\frac{15}{2}n + 45 = \frac{15}{2}(6 - n)$  より、

$1 \leq n \leq 5$  のとき、 $a_n > 0$

$n = 6$  のとき、 $a_n = 0$

$n \geq 7$  のとき、 $a_n < 0$

ゆえに、 $n = 5, 6$  のとき、 $S_n$  は最大値をとる。

最大値は、 $a = 15 - 3\left(-\frac{15}{2}\right) = \frac{75}{2}$  より、 $S_5 = S_6 = \frac{6}{2}\left(\frac{75}{2} + 0\right) = \frac{225}{2}$

(ii)  $-10 < d < -\frac{15}{2}$  のとき、

$d < 0$  であり、 $n > 4$  において、 $-10n + 55 < a_n < -\frac{15}{2}n + 45$ 、

つまり  $10\left(\frac{11}{2} - n\right) < a_n < \frac{15}{2}(6 - n)$  より、

$1 \leq n \leq 5$  のとき、 $a_n > 0$

$n > 6$  のとき、 $a_n < 0$

ゆえに、 $n = 5$  のとき、 $S_n$  は最大値をとる。

最大値は、 $S_n = \frac{5}{2}(2a + 4d) = 5(a + 2d) = 5(15 - 3d + 2d) = 5(15 - d)$

以上より、

$d = -\frac{15}{2}$  のとき、 $S_n$  は  $n = 5, 6$  で最大値  $\frac{225}{2}$  をとる。

$-10 < d < -\frac{15}{2}$  のとき、 $S_n$  は  $n = 5$  で最大値  $5(15 - d)$  をとる。