Windom 2019年 順天堂大学医学部 〈数学〉解答速報

## Ⅰ

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| (1) | ア | − | イ | 1 | ウ 2 | エ − | オ 1 |
| | カ | 2 | キ | 7 | ク 2 | ケ 6 | コ 2 |
| | サ | 2 | シ | 6 | ス 2 | セ 2 | ソ 1 |
| | タ | 3 | チ | 2 | ツ 1 | テ 3 | ト 2 |
| (2) | ア | (a) | イ | 2 | ウ 0 | エ 7 | オ 2 |
| | カ | 6 | キ | 2 | ク 4 | ケ 2 | コ 4 |
| | サ | 0 | シ | 1 | ス 8 | セ 7 | ソ 4 |
| (3) | ア | 3 | イ | 4 | ウ 5 | エ 8 | オ 7 |
| | カ | 8 | キ | − | ク 2 | ケ 2 | コ 3 |
| | サ | 2 | シ | 1 | ス 4 | セ 7 | ソ 8 |
| | タ | 1 | チ | 2 | ツ 2 | テ 7 | |

## Ⅱ

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ア 2 | イ 1 | ウ 4 | エ 1 | オ 1 |
| カ 1 | キ 1 | ク 6 | ケ 1 | コ 2 |
| サ 2 | シ 7 | ス 4 | セ 3 | ソ 9 |
| タ 4 | チ 2 | ツ 7 | テ 1 | ト 4 |
| ナ 2 | ニ 1 | ヌ 8 | ネ 7 | ノ 1 |
| ハ 0 | ヒ 9 | フ 4 | ヘ 2 | ホ 0 |
| マ 4 | ミ 1 | ム 1 | メ 1 | モ 3 |
| ヤ 1 | ユ 1 | ヨ 3 | | |

## Ⅲ

(1) $1050 = 819 \times 1 + 231$ …… 余り231

$819 = 231 \times 3 + 126$ …… 余り126

$231 = 126 \times 1 + 105$ …… 余り105

$126 = 105 \times 1 + 21$ …… 余り21

$105 = 21 \times 5 + 0$ …… 余り0

従って 最大公約数は 21

(2) $b$を$a$で割った余りが$r$だから

$b = a \times p + r$ （$p$は商，$0 < r < p$）……(※)

とおける。

$a$と$b$の公約数が$c$だから

$\begin{cases} a = c \times k \\ b = c \times l \end{cases}$ （$k, l$は整数）とおける

これを(※)へ代入して

$c \times l = c \times k \times p + r$

$\therefore (l - kp)c = r$

従って $c$は$r$の約数

(3) $a, b$ $(a < b)$の最大公約数が$m$だから，互除法を繰り返して

$b = aQ_1 + R_1 \Rightarrow R_1 = b - aQ_1$ …… ①

$a = R_1Q_2 + R_2 \Rightarrow R_2 = a - R_1Q_2$ …… ②

$R_1 = R_2Q_3 + R_3 \Rightarrow R_3 = R_1 - R_2Q_3$ …… ③

$R_2 = R_3Q_4 + R_4 \Rightarrow R_4 = R_2 - R_3Q_4$ …… ④

仮に $R_4 = 0$ なら $R_3 = m$ となる。

このとき

$m = R_1 - R_2Q_3$ 　［③より］

$= R_1 - (a - R_1Q_2)Q_3$ 　［②より］

$= R_1(1 + Q_2Q_3) - aQ_3$

$= (b - aQ_1)(1 + Q_2Q_3) - aQ_3$

$= a(-Q_1 - Q_1Q_2Q_3 - Q_3) + b(1 + Q_2Q_3)$

$s = -(Q_1 + Q_1Q_2Q_3 + Q_3)$，$t = 1 + Q_1Q_2$

とおくと

$m = sa + tb$ と表現できる。

## 講評

例年通りの出題で Ⅲ が記述式で他はマーク式となっている。

Ⅰ (1) 複素数平面

(2) 命題，集合，場合の数

(3) リサージュ曲線の座標と面積

Ⅱ 数列の漸化式と極限，2次関数の定義域と値域

Ⅲ ユークリッドの互除法とそれを利用した証明

70分という試験時間から Ⅰ (1)(3)は完答，他も前半までは確実に得点して欲しい。