

I

$$(i) \quad \sum_{n=1}^4 a_n \cdot 8^{n-1} = 4 \cdot 8^0 + 0 \cdot 8^1 + 0 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^3 = \underline{1028}_{(イ)}$$

$$1028 = 3 \cdot 5^0 + 0 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5^3 + 1 \cdot 5^4 \text{ より,}$$

$$b_1 = \underline{3}_{(ロ)}, \quad b_2 = \underline{0}_{(ハ)}, \quad b_3 = \underline{1}_{(ニ)}, \quad b_4 = \underline{3}_{(ホ)}, \quad b_5 = \underline{1}_{(ヘ)}$$

$$(ii) \quad \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^x = t (> 0) \text{ とおくと, } 6t^2 - t - 1 = (2t - 1)(3t + 1) = 0$$

$$t > 0 \text{ より, } t = 3^{-\frac{x}{2}} = \frac{1}{2} \quad \therefore -\frac{x}{2} = \log_3 \frac{1}{2} = -\log_3 2$$

$$\therefore x = \underline{2\log_3 2}_{(ト)}$$

$$(iii) \quad \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 1 \\ -1 & \times & 4 & \times & 3 & \times & -1 \\ \hline & 6 & -6 & -6 \end{array}$$

$$\vec{b} \times \vec{c} = (-6, -6, 6) = 6(-1, -1, 1) \text{ より,}$$

$$x = \underline{-1}_{(チ)}, \quad y = \underline{-1}_{(リ)}$$

$$\vec{a} \text{ に平行で } (1, 2, 2) \text{ を通る直線: } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$yz \text{ 平面との交点では } x = 1 - t = 0 \quad \therefore t = 1, \quad y = 1, \quad z = 3$$

$$\text{交点の座標は } (\underline{0}_{(ス)}, \underline{1}_{(ル)}, \underline{3}_{(ヲ)})$$

$$(iv) \quad 30 - (13 + 16 - 5) = \underline{6}_{(ワ)} \text{ 人}$$

(v) 割り算を実行して,

$$x^7 = (x^2 - x - 2)(x^5 + x^4 + 3x^3 + 5x^2 + 11x + 21) + 43x + 42$$

$$\text{余りは, } \underline{43x + 42}_{(カ)}$$

II

(i) 第 m 群の末尾までで a_1 から通算して,

$$1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{m-1} = 1 \cdot \frac{3^m - 1}{3 - 1} = \frac{1}{2}(3^m - 1) \text{ 項ある。}$$

第 $m-1$ 群の末尾までで, $\frac{1}{2}(3^{m-1} - 1)$ 項ある。

第 m 群の先頭は, $\frac{1}{2}(3^{m-1} - 1) + 1 = \frac{1}{2}(3^{m-1} + 1)$ 項目になる。

$$\therefore k = \frac{1}{2}(3^{m-1} + 1)$$

$$(ii) \quad a_k = a_{\frac{1}{2}(3^{m-1} + 1)} = 50 + \left\{ \frac{1}{2}(3^{m-1} + 1) - 1 \right\} \cdot 6 = \frac{3^m + 47}{\text{~~~~~}}$$

(iii) 第 m 群の先頭は $3^m + 47$, 第 $m+1$ 群の先頭は $3^{m+1} + 47$,
 第 m 群の末尾は $3^{m+1} + 41$, 第 m 群には 3^{m-1} 個の項があるから,
 その和は $\frac{3^{m-1}}{2}(3^m + 47 + 3^{m+1} + 41) = \frac{2 \cdot 3^{2m-1} + 44 \cdot 3^{m-1}}{\text{~~~~~}}$

III

- (i) k を実数として $a_1 + ia_2 = (b_1 + ib_2)ki = -kb_2 + ikb_1$ とおけて,
これより $a_1 = -kb_2$, $a_2 = kb_1$

$$|b| = |a| + 1 \text{ より}$$

$$\sqrt{b_1^2 + b_2^2} = |k|\sqrt{b_1^2 + b_2^2} + 1$$

$$\therefore |k| = 1 - \frac{1}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2}}$$

したがって

$$k = \pm \left(1 - \frac{1}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2}} \right)$$

よって

$$(a_1, a_2) = \left(\mp \left(1 - \frac{1}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2}} \right) b_2, \pm \left(1 - \frac{1}{\sqrt{b_1^2 + b_2^2}} \right) b_1 \right)$$

~~~~~  
(複号同順)  
~~~~~

$$(ii) \quad w_1 = \frac{1+i}{1+3i} = \frac{(1+i)(1-3i)}{1+9} = \frac{2}{5} - \frac{1}{5}i$$

$$w_2 = \frac{1+i}{2+i} = \frac{(1+i)(2-i)}{4+1} = \frac{3}{5} + \frac{1}{5}i$$

$$w_3 = \frac{1+i}{3-i} = \frac{(1+i)(3+i)}{9+1} = \frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$$

$$w_1 - w_2 = -\frac{1}{5} - \frac{2}{5}i, \quad w_3 - w_2 = -\frac{2}{5} + \frac{1}{5}i = -(w_1 - w_2)i$$

$$\text{また, } |w_1 - w_2| = |w_3 - w_2| = \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{4}{25}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

w_1, w_2, w_3 で作る三角形は直角二等辺三角形で, 面積は,

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{1}{10}$$

~~~~~

## IV

$$(i) \quad 500 \times 1.1^3 = 665.5 \quad \underline{\underline{665 \text{ 万 } 5 \text{ 千円}}}$$

$$(ii) \quad x \times 1.1^3 \geq 500 \quad \therefore x \geq \frac{500}{1.331} = 375.6\dots$$

これをみたす最小の整数は 376 376 万円

$$(iii) \quad a. \quad 300 \times 1.1^3 = 399.3$$

$$b. \quad 500 \times 1.1^3 - 260 = 405.5$$

$$c. \quad 400 \times 1.1^3 - 130 = 402.4$$

手持ち現金の多い順に  $b, c, a$