

2016 年度センター試験 数学 1・数学 A

第 4 問

(1) 不定方程式

$$92x + 197y = 1$$

をみたす整数 x, y の組の中で、 x の絶対値が最小のものは

$$x = \boxed{\text{アイ}}, y = \boxed{\text{ウエ}}$$

である。不定方程式

$$92x + 197y = 10$$

をみたす整数 x, y の組の中で、 x の絶対値が最小のものは

$$x = \boxed{\text{オカキ}}, y = \boxed{\text{クケ}}$$

である。

(2) 2 進法で $11011_{(2)}$ と表される数を 4 進法で表すと $\boxed{\text{コサシ}}_{(4)}$ である。

次の ① ～ ⑤ の 6 進法の小数のうち、10 進法で表すと有限小数として表せるのは $\boxed{\text{ス}}$ 、 $\boxed{\text{セ}}$ 、 $\boxed{\text{ソ}}$ である。ただし、解答の順序は問わない。

① $0.3_{(6)}$

① $0.4_{(6)}$

② $0.33_{(6)}$

③ $0.43_{(6)}$

⑤ $0.033_{(6)}$

⑤ $0.043_{(6)}$

(1) 互除法を使い、197 と 92 の最大公約数を求める。

$$197 = 2 \times 92 + 13, \quad 92 = 7 \times 13 + 1$$

となるため、最大公約数は 1。これらの式より、

$$\begin{aligned} 1 &= 92 - 7 \times 13 \\ &= 92 - 7 \times (197 - 2 \times 92) \\ &= 15 \times 92 - 7 \times 197 \end{aligned}$$

となるため、不定方程式

$$92x + 197y = 1$$

をみたす整数 x, y の組は

$$x = 15 + 197m, \quad y = -7 - 92m$$

(m は整数) と表すことができる。したがって上の不定方程式をみたす整数 x, y の組の中で、 x の絶対値が最小のものは

$$x = 15, \quad y = -7$$

である。(実際、 $92x = 1380$, $197y = -1379$ より不定方程式を満たす。)

また、上の結果より不定方程式

$$92x + 197y = 10$$

をみたす整数 x, y の組は

$$x = 150 + 197m, \quad y = -70 - 92m$$

(m は整数) と表すことができる。したがって上の不定方程式をみたす整数 x, y の組の中で、 x の絶対値が最小のものは $m = -1$ のときの、

$$x = -47, \quad y = 22$$

である。(実際、 $92x = -4324$, $197y = 4334$ より不定方程式を満たす。)

(2) 2進法で $11011_{(2)}$ と表される数について、

$$2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0 = 4^2 + 2 * 4^2 + 3 * 4^0 = 27$$

であることから、4進法で表すと $123_{(4)}$ である。

① ~ ⑤ の6進法の小数を10進法で表す。

$$\textcircled{1} \quad 0.3_{(6)} \rightarrow \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\textcircled{1} \quad 0.4_{(6)} \rightarrow \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = 0.\dot{6}$$

$$\textcircled{2} \quad 0.33_{(6)} \rightarrow \frac{3}{6} + \frac{3}{6^2} = \frac{7}{12} = 0.58\dot{3}$$

$$\textcircled{3} \quad 0.43_{(6)} \rightarrow \frac{4}{6} + \frac{3}{6^2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$\textcircled{4} \quad 0.033_{(6)} \rightarrow \frac{3}{6^2} + \frac{3}{6^3} = \frac{1}{9} = 0.\dot{1}$$

$$\textcircled{2} \quad 0.043_{(6)} \rightarrow \frac{4}{6^2} + \frac{3}{6^3} = \frac{1}{8} = 0.125$$

以上より、10進法で表すと有限小数として表せるのは ①、③、⑤である。

第 4 問の正解

アイ	ウエ	オカキ	クケ
15	−7	−47	22
コサシ	ス、セ、ソ		
123	0, 3, 5		