

2014年 第3問

3  $\log_{10} 2 = 0.3010$ ,  $\log_{10} 3 = 0.4771$  とする。以下の問題に答えよ。

- (1)  $\log_{10} 9$  の値を求めよ。
- (2)  $10^{187} \leq 9^k < 10^{188}$  を満たす整数  $k$  をすべて求めよ。
- (3)  $9^{104}$  は何桁の整数か答えよ。
- (4)  $9^{104}$  の一の位の数字を求めよ。
- (5)  $9^{104}$  の最高位の数字を求めよ。

$$(1) \log_{10} 9 = \log_{10} 3^2 = 2 \cdot \log_{10} 3 = \underline{0.9542} //$$

$$(2) \text{両辺、対数(底は10)をとる。} \quad 187 \leq k \cdot 2 \cdot \log_{10} 3 < 188$$

$$\therefore (1) \text{より、} \frac{187}{0.9542} \leq k < \frac{188}{0.9542} \quad \therefore 195.97 \dots \leq k < 197.02 \dots$$

$$\therefore k = \underline{196, 197} //$$

(3)  $9^{104}$  が  $n$  桁とすると、

$$10^{n-1} \leq 9^{104} < 10^n \iff n-1 \leq 104 \log_{10} 9 < n$$

$$\begin{matrix} \cdot 11 \\ 99.24 \end{matrix}$$

$$\therefore n = \underline{100} //$$

$$\text{(4) } \frac{9^{104}}{10^{100-1}} \text{ の対数は、} \log_{10} \frac{9^{104}}{10^{100-1}} = 99.24 - 99 = 0.24$$

$$\text{逆} \quad \therefore \log_{10} 1 < 0.24 < \log_{10} 2 \text{ より、} \underline{1} //$$

← まちがえた。

$$\text{(5) (4) } 9^1 = 9, 9^2 = 81, 9^3 = 729, \dots$$

一の位の数字は、9, 1, 9, 1, ... となるので

$$9^{104} \text{ の一の位は、} \underline{1} //$$