

2016年 情報科学・知的財産 第3問

 数理  
石井

3 次の空所を埋めよ。

(1)  $\log_{10} 2 = A$ ,  $\log_{10} 3 = B$  とするとき,  $\log_{10} 6$ ,  $\log_{10} 5$  の値をそれぞれ  $A$ ,  $B$  を用いて表すと,  $\log_{10} 6 =$  ,  $\log_{10} 5 =$   である.

また,  $\log_{10} (0.6)^{50} = 50(\log_{10} 6 - \text{ウ})$  であるから,  $0.6^{50}$  は小数第  位にはじめて 0 でない数字が現れる. ただし,  $\log_{10} 6 = 0.7782$  を用いてもよい.

(2)  $m, n$  を正の整数として, 分数  $\frac{n}{m}$  がこれ以上約分できないとき, すなわち,  $m, n$  が互いに素であるとき,  $\frac{n}{m}$  を既約分数とよぶ. 10 を分母とする既約分数で, 値が 0 より大きく, 1 より小さいものは  個あり, それらの総和は  である.

また, 62 を分母とする既約分数で, 値が 0 より大きく, 1 より小さいものの総和は  である.

$$(1) \log_{10} 6 = \log_{10} 2 + \log_{10} 3 = A + B$$

$$\log_{10} 5 = \log_{10} \frac{10}{2} = 1 - \log_{10} 2 = 1 - A$$

$$\therefore \log_{10} 6 = A + B, \log_{10} 5 = 1 - A$$

$$\begin{aligned} \log_{10} (0.6)^{50} &= 50 \log_{10} 0.6 \\ &= 50 \log_{10} \frac{6}{10} \\ &= \frac{50 (\log_{10} 6 - 1)}{10} \\ &= 50 (0.7782 - 1) \\ &= -11.09 \end{aligned}$$

$$\therefore -12 < \log_{10} (0.6)^{50} < -11$$

$$\therefore 10^{-12} < (0.6)^{50} < 10^{-11}$$

$\therefore$  小数第 12 位にはじめて 0 でない数字が現れる

$$(2) \frac{1}{10}, \frac{3}{10}, \frac{7}{10}, \frac{9}{10} \text{ の } 4 \text{ 個} \quad \frac{1}{10} + \frac{3}{10} + \frac{7}{10} + \frac{9}{10} = 2$$

$$62 = 2 \times 31 \text{ より}$$

$$\begin{aligned} (\text{総和}) &= \frac{1}{62} (1 + 2 + 3 + \dots + 61) - \frac{1}{62} (2 + 4 + 6 + \dots + 60) - \frac{31}{62} \\ &= \frac{1}{62} \cdot \frac{1}{2} \cdot 61 \cdot 62 - \frac{1}{62} \cdot \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 62 - \frac{31}{62} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{61}{2} - 15 - \frac{31}{62} \\ &= 15 \end{aligned}$$