

2015年 理工学部 第1問

1 次の問いに答えよ。

(1) $\frac{5}{6} < \log_{10} 7 < \frac{6}{7}$ であることを用いると、 7^{42} は 桁の整数であることがわかる。さらに、 $7^2 < 50$ であることと $\log_{10} 2 > \frac{3}{10}$ であることを用いると、 $\log_{10} 7 < \frac{\text{イ}}{\text{ウ}}$ $\frac{17}{20}$ であることがわかり、これより、 7^{41} は 桁の整数であることがわかる。

(2) $\log_{10} 15$ に最も近い値は であり、**b**
 $\log_{10} 17$ に最も近い値は であり、**c**
 $\log_{10} 19$ に最も近い値は である。**d**

ただし、近似値として、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ を用いてよい。

、、 の選択肢：

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (a) 1.13 | (b) 1.18 | (c) 1.23 | (d) 1.28 |
| (e) 1.33 | (f) 1.38 | (g) 1.43 | (h) 1.48 |

(1) $10^{n-1} \leq 7^{42} < 10^n$ とすると、対数をとって、
 7^{42} が n 桁の整数になる条件式

$$n-1 \leq 42 \log_{10} 7 < n$$

$$\therefore \frac{5}{6} < \log_{10} 7 < \frac{6}{7} \text{ より } 35 < 42 \log_{10} 7 < 36 \quad \therefore \underline{n=36}$$

$$\begin{aligned} 7^2 < 50 \text{ より } 2 \log_{10} 7 < 2 \log_{10} 5 + \log_{10} 2 \\ &= 2 \log_{10} \frac{10}{2} + \log_{10} 2 \\ &= 2 - \log_{10} 2 \\ &< \frac{17}{10} \quad \therefore \underline{\log_{10} 7 < \frac{17}{20}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log_{10} 18 < \log_{10} 19 < \log_{10} 20 \text{ より} \\ 1.2552 < \log_{10} 19 < 1.3010 \\ \therefore \underline{(d)} \end{aligned}$$

$$n-1 \leq 41 \log_{10} 7 < n \quad \therefore \frac{5}{6} < \log_{10} 7 < \frac{17}{20} \text{ より}$$

$$\frac{205}{6} < 41 \log_{10} 7 < \frac{697}{20} \quad \therefore \underline{n=35}$$

\checkmark
34
 \wedge
35

(2) $\log_{10} 15 = \log_{10} 3 + \log_{10} \frac{10}{2} = 0.4771 + (1 - 0.3010) = 1.1761 \quad \therefore \underline{(b)}$

$\log_{10} 16 < \log_{10} 17 < \log_{10} 18$ より、 $1.204 < \log_{10} 17 < 1.2552 \quad \therefore \underline{(c)}$