

2016年薬学部(B前期)第3問



3 次の問に答えよ。

- (1) 7^n が 15 桁の自然数になるとき、整数 $n =$ 17 である。ただし、 $\log_{10} 7 = 0.8451$ とする。
- (2) (1) の n に対して、 7^n の一の位の数字は 8 である。 7
- (3) 7^{30} 、 7^{60} の桁数を求めるとき、 $\log_{10} 7$ として 0.8451 のうち一つの数字を見誤ったため、それぞれ桁数は 1 だけ小さいものが得られた。このとき、0.8451 の小数点以下第 2 位の数字を 7 と見誤ったと考えられる。 2 2

$$(1) 7^n \text{ が } 15 \text{ 桁のとき. } 10^{14} \leq 7^n < 10^{15}$$

$$\text{底が } 10 \text{ の対数をとると. } 14 \leq n \log_{10} 7 < 15$$

$$\therefore 14 \leq 0.8451n < 15$$

$$\therefore 16.56 < n < 17.75 \quad \therefore n = 17$$

(2) 7^{17} の一の位の数字を求める。

$$7^1 = 7, 7^2 = 49, 7^3 = 343, 7^4 = 2401, 7^5 = 16807, \dots \text{以下くり返し}$$

よって、周期 4 で、 $17 = 4 \times 4 + 1$ より、一の位は 7 //

$$(3) 30 \log_{10} 7 = 25.353, 60 \log_{10} 7 = 50.706$$

\therefore 実際には 7^{30} は 26 桁、 7^{60} は 51 桁

$\log_{10} 7$ の値として見誤ったものを x とおくと、

$$24 \leq 30x < 25 \quad \text{かつ} \quad 49 \leq 60x < 50$$

$$\therefore 0.8 \leq x < 0.8333\dots \quad \text{かつ} \quad 0.81666\dots \leq x < 0.8333\dots$$

$$\text{よって. } 0.81666\dots \leq x < 0.8333\dots$$

\therefore 小数点以下第 2 位の数字を 2 と見誤った //