

2014年工学部第1問

1 次の各問題の に適する答えを記入せよ。

(1) $x + \frac{1}{x} = 3$ のとき $x^3 + x^2 + x + 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} = \boxed{\text{ア}}$ である。

(2) 6^{50} は 桁の数である。ただし $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

(3) $0 \leq x < 2\pi$ とする。 $2\sin^2 x + 3\sin x - 2 < 0$ となる x の範囲を求めると となる。

(1) $x^3 + x^2 + x + 1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} = x^3 + \frac{1}{x^3} + x^2 + \frac{1}{x^2} + x + \frac{1}{x} + 1$
 $= (x + \frac{1}{x})(x^2 - 1 + \frac{1}{x^2}) + (x + \frac{1}{x})^2 - 2$
 $+ x + \frac{1}{x} + 1$
 $= 3 \cdot \left\{ (x + \frac{1}{x})^2 - 3 \right\} + 7 + 3 + 1$
 $= \underline{29}$ //

(2) n 桁の最初の数は 10^{n-1} , 最後の数は $10^n - 1$ である。

$$10^{n-1} \leq 6^{50} < 10^n$$

対数をとりとると $(n-1) \log_{10} 10 \leq 50 \log_{10} 6 < n \log_{10} 10$

$$\therefore n-1 \leq 50 (\log_{10} 2 + \log_{10} 3) < n$$

$$\therefore n-1 \leq 38.905 < n \quad \text{これをみたすのは } \underline{n=39}$$
 //

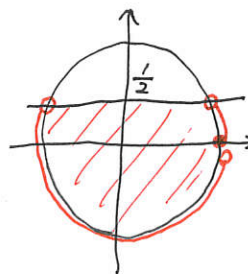
(3) $(2\sin x - 1)(\sin x + 2) < 0$

ここで $\sin x + 2 > 0$ である。

$$2\sin x - 1 < 0$$

$$\therefore \sin x < \frac{1}{2}$$

$$\therefore \underline{0 \leq x < \frac{\pi}{6}, \frac{5}{6}\pi < x < 2\pi}$$
 //



$$\begin{matrix} 2 & \times & -1 \\ 1 & & +2 \end{matrix}$$