

2023 年度京都大学線形代数学（演義）A

第 1 回問題と宿題 *

中安淳

2023 年 4 月 18 日

問題 1

次の式の値を計算せよ。ただし、 i は虚数単位である。

- (1) $3 + 5$.
- (2) $12345 + 6789$.
- (3) $13 - 9$.
- (4) $3 - 5$.
- (5) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 - 4 - 3 - 2 - 1$.
- (6) 3×5 .
- (7) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$.
- (8) $\frac{2 \times 4 \times 6}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6}$.
- (9) $(\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1)(\sqrt{3} - \sqrt{2} + 1)$.
- (10) $(i + 1)^2$.

問題 2

ツルとカメが合わせて 8 匹いて脚の数が合計して 26 本である時、ツルとカメはそれぞれ何匹いるか答えよ。ただし、1 匹のツルの脚の数は 2 本で、1 匹のカメの脚の数は 4 本である。

問題 3

命題 P と Q に対して、命題「 P ならば Q 」と対偶「 Q でないならば P でない」は同値であることを、次の真理値表を完成させることで示せ。

P	Q	$P \implies Q$	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg Q \implies \neg P$
T	T	T	F		
T	F	F	F		
F	T		T		
F	F		T		

問題 4

次の集合を計算せよ。

- (1) $\{x \in \mathbb{R} \mid x^3 = 2\}$.
- (2) $\{x \in \mathbb{C} \mid x^3 = 2\}$.
- (3) $\{x \in \mathbb{Q} \mid x^3 = 2\}$.

宿題 5

「任意の複素数 x, y, z に対して、 $x^2 + y^2 + z^2 = 0$ ならば $x = y = z = 0$ 」という命題は正しいか正しくないか理由をつけて答えよ。

宿題 6

$B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq 100, 0 \leq y \leq 30\}$ として次の問いに答えよ。

- (1) 次の二つの集合を xy 平面に図示せよ。

$$L = \{(x, y) \in B \mid \frac{7}{10}x + y \leq x\},$$

$$E = \{(x, y) \in B \mid \frac{7}{10}x + y \geq x\}.$$

- (2) 次の集合を xy 平面に図示せよ。

$$P = \{(x, y) \in B \mid \max\{\frac{7}{10}x + y, x\} \geq 60\}.$$

ただし、実数 a, b に対して $\max\{a, b\}$ で a と b の大きい方の値を表す。