

数 学 254 その 1

第1問 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ とする。 $AB = BA$ のとき、次の問いに答えよ。

- (1) a, b, c, d の条件を求めよ。
- (2) $ad - bc = 1$, $a = -\frac{1}{2}$, $b > 0$ を満たす行列 A を求めよ。
- (3) (2) で得られた行列 A に対し、 $E + A + A^2 + \cdots + A^{100}$ を求めよ。ただし、 $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ とする。

[第1問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

数 学 254 その2

第2問 次の問いに答えよ。

- (1) $a_1 = 1$, $a_{n+1} = a_n + 3^n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) によって定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (2) $b_1 = 3$, $b_{n+1} = 3b_n + 3^{2n+1}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) によって定められる数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) (2) の数列 $\{b_n\}$ に対し, $\sum_{k=1}^n b_k$ を求めよ。

[第2問の解答箇所]

小 計	点
-----	---

数 学 254 その3

第3問 次の問いに答えよ。

(1) $\int x \cos x \, dx$ を求めよ。

(2) 次の式を満たす $f(x), g(x)$ を求めよ。

$$\begin{cases} f(0) = 1, & f'(x) = -\sin x - 3 \int_0^1 t g(t) \, dt \\ g(0) = 0, & g'(x) = 8x - 3 \int_0^\pi t f(t) \, dt \end{cases}$$

[第3問の解答箇所]

小 計	点
-----	---