

1 実数  $a, b, c, d$  に対し,  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ ,  $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  とおく.

- (1)  $A^2 = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{pmatrix}$  のとき,  $\alpha\delta - \beta\gamma \geq 0$  を示せ.
- (2)  $A$  が  $A^4 = E$  を満たすならば,  $A^2 = E$  または  $A^2 = -E$  となることを示せ.
- (3)  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  とする.  $A$  が  $A^2 = -E$  および  $BA = -AB$  を満たすとき,  $b, c, d$  を  $a$  の式で表せ. また, このとき  $AB = A^m B A^n$  が成立するような整数の組  $(m, n)$  で  $1 \leq m \leq 3, 1 \leq n \leq 3$  の範囲にあるものをすべて求めよ.