

4  $n$  を自然数とする。0 でない複素数からなる集合  $M$  が次の条件 (I), (II), (III) を満たしている。

- (I) 集合  $M$  は  $n$  個の要素からなる。
- (II) 集合  $M$  の要素  $z$  に対して,  $\frac{1}{z}$  と  $-z$  はともに集合  $M$  の要素である。
- (III) 集合  $M$  の要素  $z, w$  に対して, その積  $zw$  は集合  $M$  の要素である。ただし,  $z = w$  の場合も含める。

このとき, 次の問に答えよ。

- (1) 1 および  $-1$  は集合  $M$  の要素であることを示せ。
- (2)  $n$  は偶数であることを示せ。
- (3)  $n = 4$  のとき, 集合  $M$  は一通りに定まることを示し, その要素をすべて求めよ。
- (4)  $n = 6$  のとき, 集合  $M$  は一通りに定まることを示し, その要素をすべて求めよ。