

## 2 $xy$ 平面上の楕円

$$E: \frac{x^2}{4} + y^2 = 1$$

について、以下の問いに答えよ。

- (1)  $a, b$  を実数とする。直線  $l: y = ax + b$  と楕円  $E$  が異なる 2 点を共有するための  $a, b$  の条件を求めよ。
- (2) 実数  $a, b, c$  に対して、直線  $l: y = ax + b$  と直線  $m: y = ax + c$  が、それぞれ楕円  $E$  と異なる 2 点を共有しているとする。ただし、 $b > c$  とする。直線  $l$  と楕円  $E$  の 2 つの共有点のうち  $x$  座標の小さい方を  $P$ 、大きい方を  $Q$  とする。また、直線  $m$  と楕円  $E$  の 2 つの共有点のうち  $x$  座標の小さい方を  $S$ 、大きい方を  $R$  とする。このとき、等式

$$\overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{SR}$$

が成り立つための  $a, b, c$  の条件を求めよ。

- (3) 楕円  $E$  上の 4 点の組で、それらを 4 頂点とする四角形が正方形であるものをすべて求めよ。