

2 自然数 k に対し, xy 平面上のベクトル

$$\vec{v}_k = \left(\cos \frac{k\pi}{4}, \sin \frac{k\pi}{4} \right)$$

を考える. a, b を正の数とし, 平面上の点 P_0, P_1, \dots, P_8 を

$$P_0 = (0, 0)$$

$$\overrightarrow{P_{2n}P_{2n+1}} = a\vec{v}_{2n+1}, n = 0, 1, 2, 3$$

$$\overrightarrow{P_{2n+1}P_{2n+2}} = b\vec{v}_{2n+2}, n = 0, 1, 2, 3$$

により定める. このとき以下の問いに答えよ.

- (1) $P_8 = P_0$ であることを示せ.
- (2) P_0, P_1, \dots, P_8 を順に結んで得られる 8 角形の面積 S を a, b を用いて表せ.
- (3) 面積 S が 7, 線分 P_0P_4 の長さが $\sqrt{10}$ のとき, a, b の値を求めよ.