



2013年 理学部（数理） 第1問

1 座標平面上に原点  $O$  とは異なる 2 点  $P, Q$  があり, 位置ベクトル  $\vec{p} = \overrightarrow{OP}$  と  $\vec{q} = \overrightarrow{OQ}$  は垂直であるとする.  $\vec{a} = \sqrt{5}\vec{p} - 2\vec{q}$ ,  $\vec{b} = 2\sqrt{5}\vec{p} + \vec{q}$  とおく.  $|\vec{a}| = |\vec{b}|$  であるとき, 次の問に答えよ.

(1)  $|\vec{a}|$ ,  $|\vec{b}|$  を  $|\vec{p}|$ ,  $|\vec{q}|$  を用いて表せ.

(2)  $\frac{|\vec{p}|}{|\vec{q}|}$  の値を求めよ.

(3)  $\frac{|\vec{a} + \vec{b}|}{|\vec{a} - \vec{b}|}$  の値を求めよ.

(4) 点  $P$  が放物線  $y = \frac{1}{2}x^2$  上にあり, 点  $Q$  が円  $x^2 + y^2 = 15$  上にあるとき,  $\vec{p}$ ,  $\vec{q}$  の成分を求めよ.