



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.