

2 平面上において、点 O を始点とする 2 つの半直線を l_1, l_2 とし、それらのなす角は鋭角 θ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) とする。点 A は l_1 上の点で $OA = 1$ 、点 B は l_2 上の点で $OB = b$ とする。次に、直線 AB 上に点 O からおろした垂線と直線 AB の交点を P とする。

(1) ベクトル $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ によりベクトル \overrightarrow{OP} を

$$\overrightarrow{OP} = t\overrightarrow{OA} + (1-t)\overrightarrow{OB}$$

とするとき、 t を b と θ を用いて表せ。

(2) θ を固定し、 b を $b > 0$ の範囲で動かすとき、点 P が l_1, l_2 ではさまれる部分（ただし l_1, l_2 も含む）にあるための b の範囲を求めよ。

(3) b が (2) で求めた範囲で動くとき、点 P の描く軌跡と l_1, l_2 で囲まれる部分の面積を求めよ。