

3 α は $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ を満たす実数とする． $\angle A = \alpha$ および $\angle P = \frac{\pi}{2}$ を満たす直角三角形 APB が，次の 2 つの条件 (a), (b) を満たしながら，時刻 $t = 0$ から時刻 $t = \frac{\pi}{2}$ まで xy 平面上を動くとする．

(a) 時刻 t での点 A, B の座標は，それぞれ $A(\sin t, 0)$, $B(0, \cos t)$ である．

(b) 点 P は第一象限内にある．

このとき，次の問いに答えよ．

(1) 点 P はある直線上を動くことを示し，その直線の方程式を α を用いて表せ．

(2) 時刻 $t = 0$ から時刻 $t = \frac{\pi}{2}$ までの間に点 P が動く道のりを α を用いて表せ．

(3) xy 平面内において，連立不等式

$$x^2 - x + y^2 < 0, \quad x^2 + y^2 - y < 0$$

により定まる領域を D とする．このとき，点 P は領域 D には入らないことを示せ．