

# 東京科学大学（理工学系） 2022 年 第 3 問

$\alpha$  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  $\alpha$  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  $\alpha$  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．