

$O(0, 0)$ を原点とする座標平面上に、2つの定点 $A(1, 0)$, $B(0, 1)$ があり、線分 AB 上を A から B まで移動する点 P がある。 $OP = r$, $\angle AOP = \theta$ として、

$$\alpha = \int_0^{\frac{\pi}{2}} r d\theta$$

$$\beta = \int_0^{\frac{\pi}{2}} r^2 \cos \theta d\theta$$

$$\gamma = \int_0^{\frac{\pi}{2}} r^2 \sin \theta d\theta$$

と定める。

- (1) α の値を求めよ。
- (2) $\beta = \gamma$ を示せ。また、 β の値を求めよ。