

2024 年度 近畿大学 前期理系 第 1 問

問題 座標平面において、原点 O を中心とする半径 1 の円周上を動く点 P と、点 $A(4\sqrt{3}, 4)$ を中心とする半径 5 の円周上を動く点 Q がある。

(1) $OA =$ である。また、直線 OA と x 軸のなす角 α は $\frac{\text{イ}}{\text{ウ}}\pi$ である。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ とする。

(2) P, Q の y 座標をそれぞれ p, q とする。 $q - p$ のとりうる値の範囲は

$$\text{エオ} \leq q - p \leq \text{カキ}$$

である。

(3) 線分 PQ の長さのとりうる値の範囲は

$$\text{ク} \leq PQ \leq \text{ケコ}$$

である。

(4) 線分 PQ が通りうる領域を D とする。 D の面積は

$$\text{サシ} \sqrt{\text{ス}} + \text{セソ} \pi$$

である。

(5) 2つのベクトル $\vec{OA}$ と $\vec{PQ}$ のなす角を β とする。ただし、 $0 \leq \beta \leq \pi$ とする。 $\tan \beta$ のとりうる値の範囲は

$$\text{タ} \leq \tan \beta \leq \frac{\text{チ} \sqrt{\text{ツ}}}{\text{テ}}$$

である。

(6) 直線 PQ の傾きを m とする。 m の最大値は

$$\frac{\text{ト} \sqrt{\text{ナ}}}{\text{ニ}} + \sqrt{\text{ヌ}}$$

である。