

東北大学（文系） 2024 年 第 2 問

a, b, d を正の実数とし、 xy 平面上の点 $O(0, 0)$, $A(a, 0)$, $B(b, 0)$, $D(0, d)$ が次の条件をすべて満たすとする。

$$\angle OAD = 15^\circ, \quad \angle OBD = 75^\circ, \quad AB = 6$$

以下の問いに答えよ。

- (1) $\tan 75^\circ$ の値を求めよ。
- (2) a, b, d の値をそれぞれ求めよ。
- (3) 2 点 O, D を直径の両端とする円を C とする。線分 AD と C の交点のうち D と異なるものを P とする。また、線分 BD と C の交点のうち D と異なるものを Q とする。このとき、方べきの定理

$$AP \cdot AD = AO^2, \quad BQ \cdot BD = BO^2$$

を示せ。

- (4) (3) の点 P, Q に対し、積 $AP \cdot BQ$ の値を求めよ。