

2023年度 岩手医科大学 前期理系 第2問

問題 座標空間において、 xy 平面上の原点 O を中心とする半径 6 の円 C を 1 つの底面とし、平面 $z = 3$ 上にもう 1 つの底面がある直円柱 P がある。

$M(3, 0, 0)$ を通り x 軸に垂直な平面 α と円 C の交点を A, B とする。また、点 $(6, 0, 3)$ を D とする。次の問い ((1)~(4)) に答えよ。

(1) $AB = \boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$, $DM = \boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) 平面 α によって円柱 P を 2 つの部分に分けるときの、小さい方の部分の体積は

$$\boxed{\text{オカ}} \pi - \boxed{\text{キク}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。

(3) 3 点 A, B, D を通る平面で、円柱 P を 2 つの部分に分けるときの、小さい方の部分を立体 Q とする。 t を $3 \leq t \leq 6$ を満たす実数とし、 Q を平面 $x = t$ によって切断した切り口の面積を $S(t)$ とするとき、

$$S(t) = \boxed{\text{コ}} (t - \boxed{\text{サ}}) \sqrt{\boxed{\text{シス}} - t^2}$$

である。

(4) 立体 Q の体積 V は

$$V = \boxed{\text{セソ}} \sqrt{\boxed{\text{タ}}} - \boxed{\text{チツ}} \pi$$

である。