

4 原点 O を中心とし, 点 $A(0, 1)$ を通る円を S とする。点 $B\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ で円 S に内接する円 T が, 点 C で y 軸に接しているとき, 以下の問いに答えよ。

(1) 円 T の中心 D の座標と半径を求めよ。

(2) 点 D を通り x 軸に平行な直線を l とする。円 S の短い方の弧 \widehat{AB} , 円 T の短い方の弧 \widehat{BC} , および線分 AC で囲まれた図形を l のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。