

[東京工業大学 2011 年後期 1]



正の実数 t に対して、座標空間における 4 点 $O(0, 0, 0)$, $A(t, 0, 0)$, $B(0, 1, 0)$, $C(0, 0, 1)$ を考える。

このとき、次の問に答えよ。

(1) 四面体 $OABC$ のすべての面に内接する球 P の半径 r を t を用いて表せ。

(2) t が動くとき、球 P の体積を四面体 $OABC$ の体積で割った値の最大値を求めよ。



[東京工業大学 2011 年後期 2]



次の式 $x = \tan \theta, y = \frac{1}{\cos \theta} \left(0 < \theta < \frac{\pi}{2} \right)$ で表される xy 平面上の曲線 C を考える。

定数 $t > 0$ に対し点 $P(t, 0)$ を通り x 軸に垂直な直線 l と曲線 C の交点を Q とする。

曲線 C , x 軸, y 軸および直線 l で囲まれた図形の面積を S_1 とし, OPQ の面積を S_2 とする。

(1) S_1, S_2 を t を用いて表せ。

(2) 極限 $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{S_1 - S_2}{\log t}$ を求めよ。

