

2017 年度 山形大学 前期理系 第 3 問

問題 関数 $y = \sqrt{x^2 + 1}$ のグラフを C とする。 $p > 0$ とし、点 $P(p, \sqrt{p^2 + 1})$ における曲線 C の接線を L 、 x 軸と直線 L との交点を点 $A(a, 0)$ とする。このとき、次の問に答えよ。

- (1) 直線 L の方程式と点 A の x 座標 a を p を用いて表せ。
- (2) 曲線 C と直線 L および y 軸で囲まれた図形を、 x 軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積 V を p を用いて表せ。
- (3) 関数 $f(x) = x\sqrt{x^2 + 1} + \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ を微分せよ。
- (4) $p = 2$ のとき、直線 $x = a$ と曲線 C および直線 L で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

N_yamagata2017A_03.pbm