山形大学

2017年 理学部（数理） 第4問

$\boxed{4}$ 関数 $y=\sqrt{x^2+1}$ のグラフを C とする．$p>0$ とし，点 $\mathrm{P}(p,\ \sqrt{p^2+1})$ における曲線 C の接線を L，x 軸と直線 L との交点を点 $\mathrm{A}(a,\ 0)$ 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．