2014年 都市教養（理系） 第3問

$\boxed{3}$ xy 平面において，x 軸の正の部分に中心Aをもつ半径1の円 C が，直線 $y = x\tan t$ $\left(0 < t < \dfrac{\pi}{2}\right)$ に点Pで接している．以下の問いに答えなさい．

(1) 点Aと点Pの x 座標を求めなさい．

(2) x 軸の正の部分と円 C と直線 $y = x\tan t$ で囲まれる部分を x 軸のまわりに回転した立体の体積 $V(t)$ を求めなさい．

(3) 極限値 $\displaystyle\lim_{t \to +0} tV(t)$ を求めなさい．