



2012年 教育地域科学 第4問

4 曲線  $C: y = e^{-x}$  上の点  $A(a, e^{-a})$  における法線を  $l$  とし,  $l$  に関して点  $(a, 0)$  と対称な点を  $B$ , 直線  $AB$  と  $y$  軸との交点を  $P$  とする. 点  $P$  の  $y$  座標を  $f(a)$  とおくと, 以下の問いに答えよ.

- (1)  $f(a)$  を  $a$  を用いて表せ.
- (2)  $a$  が実数全体を動くとき,  $f(a)$  の最大値とそのときの  $a$  の値を求めよ.
- (3)  $a$  を (2) で求めた値とするとき, 曲線  $C$ ,  $y$  軸と線分  $AP$  で囲まれた部分を,  $y$  軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ.