



2012年 医学部 第3問

3 曲線  $C: y = e^{-x}$  上の点  $A(a, e^{-a})$  における  $C$  の法線  $m$  と直線  $l_1: x = a$  に関して、以下の問いに答えよ。

- (1)  $l_1$  と  $m$  のなす角を  $\theta$  とするとき、 $\tan \theta$  を  $a$  を用いて表せ。ただし、 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  とする。
- (2)  $m$  に関して  $l_1$  と対称な直線を  $l_2$  とするとき、 $l_2$  の方程式を  $a$  を用いて表せ。
- (3)  $l_2$  と  $y$  軸の交点を  $P$  とおく。 $a$  が実数全体を動くとき、 $P$  の  $y$  座標の最大値とそのときの  $a$  の値を求めよ。
- (4)  $a$  を (3) で求めた値とするとき、曲線  $C$ 、 $y$  軸および線分  $AP$  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。