



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 θ 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。