

九州大学（理系） 2002 年 第 1 問

平面上を運動する点 $P(x, y)$ の時刻 t での x 座標と y 座標が

$$x = \frac{e^t - e^{-t}}{2}, \quad y = \frac{e^t + e^{-t}}{2}$$

で表されている。ただし、 e は自然対数の底である。原点を O 、点 $(0, 1)$ を M とする。 t が $t \geq 0$ の範囲で変化したとき、点 P が描く曲線を C とする。時刻 t において、曲線 C 、線分 OM 、および線分 OP で囲まれる図形の面積を $A(t)$ で表し、曲線 C と線分 MP で囲まれる図形の面積を $S(t)$ で表す。次の問いに答えよ。

- (1) 点 $P(x, y)$ の座標 x, y に対して y を x を用いて表せ。
- (2) 時刻 t を用いて $A(t)$ と $S(t)$ を表せ。
- (3) $A(t) - S(t)$ が最大となる時刻 t を求めよ。