

座標平面上を運動する点  $P(x, y)$  があり,  $x, y$  が時刻  $t (t \geq 0)$  の関数として

$$x = e^{-t^2} \cos t^2, y = e^{-t^2} \sin t^2$$

で与えられている。次の問いに答えよ。

(1) 点  $P$  の速さ  $v(t) = \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2}$  を求めよ。

(2)  $v(t)$  の最大値と, 最大値を与える時刻  $T$  を求めよ。

(3) 定積分  $\int_0^T v(t) dt$  を求めよ。ただし,  $T$  は (2) で求めた値とする。

[宇都宮大]