

4 原点  $O$  を始点とするベクトル  $\overrightarrow{OP} = (e^{\sqrt{3}t} \cos t, e^{\sqrt{3}t} \sin t)$  の終点  $P$  の運動を考える．ただし， $t$  は時刻を表わす変数であり， $e$  は自然対数の底である．いま，時刻  $t$  における  $P$  の速度ベクトルを  $\vec{v}$  とするとき

- (1)  $\vec{v}$  の大きさを求めよ．
- (2)  $\vec{v}$  と  $\overrightarrow{OP}$  のなす角を求めよ．
- (3)  $t = 0$  から  $t = 2\pi$  まで  $P$  が動いた道のりを求めよ．