

(問題 5)

曲線 $y = e^x$ 上を動く点 P の時刻 t における座標を $(x(t), y(t))$ と表し、 P の速度ベクトルと加速度ベクトルをそれぞれ $\vec{v} = \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt} \right)$ と $\vec{a} = \left(\frac{d^2x}{dt^2}, \frac{d^2y}{dt^2} \right)$ とする。すべての時刻 t で $|\vec{v}| = 1$ かつ $\frac{dx}{dt} > 0$ であるとして、次の間に答えよ。

- (1) P が点 (s, e^s) を通過する時刻における速度ベクトル \vec{v} を s を用いて表せ。
- (2) P が点 (s, e^s) を通過する時刻における加速度ベクトル \vec{a} を s を用いて表せ。
- (3) P が曲線全体を動くとき、 $|\vec{a}|$ の最大値を求めよ。