

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 $\vec{\alpha} = \left(\frac{d^2x}{dt^2}, \frac{d^2y}{dt^2} \right)$ 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, 次の問いに答えよ.

- (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 $\vec{\alpha}$ を s を用いて表せ.
- (3) P が曲線全体を動くとき, $|\vec{\alpha}|$ の最大値を求めよ.