

2017年 医学部 第2問

2 座標平面上を運動する点 P の時刻 t における座標を $(f(t), g(t))$ と表し、点 P_t を座標が $(f(t), g(t))$ である点とする。ただし $f(t), g(t)$ は微分可能で、導関数 $f'(t), g'(t)$ について $\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2 > 0$ とする。点 P の時刻 t における速度 $\vec{v} = (f'(t), g'(t))$ を考える。 a, b を正の定数 ($a < b$) とする。

- (1) 点 P_a の座標を $(0, 0)$ とし、 \vec{v} が時刻 t によらずに $(1, 0)$ に等しいとき、点 P_b の座標 $(f(b), g(b))$ を a, b を用いて表せ。
- (2) $f(t) = \frac{e^t + e^{-t}}{2}$, $g(t) = \frac{e^t - e^{-t}}{2}$ のとき、 \vec{v} が $\overrightarrow{P_a P_b}$ と平行になる時刻 t ($a < t < b$) を a, b を用いて表せ。
- (3) $P_a \neq P_b$ のとき、ある時刻 t ($a < t < b$) で \vec{v} が $\overrightarrow{P_a P_b}$ と平行になることを示せ。