



2017年 医学部 第3問

3 放物線 $y = -x^2$ と $y = x^2 - 2x$ のそれぞれの上を動く点を P と Q とする. 現在時刻 $t = 0$ で $P = (0, 0)$, $Q = (1, -1)$ にあり, それぞれの放物線上を速さ 1 で P は x 座標が増加する方向に, Q は x 座標が減少する方向に動く. 以下の問いに答えなさい.

- (1) 点 $P = (x, -x^2)$ とするとき, Q の座標を求めなさい.
- (2) 動点 P と Q の距離の 2 乗の最小値とそのときの P の座標を求めなさい.
- (3) 関数 $g(x) = \frac{1}{2} \log(x + \sqrt{x^2 + 1}) + \frac{1}{2} x \sqrt{x^2 + 1}$ を x で微分しなさい.
- (4) 動点 P と Q の距離の 2 乗が最小となる時刻 t を求めなさい. ただし, (2) の P の x 座標を a として, 求める時刻を表現してもよい.