



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.