

2  $xy$  平面上の曲線  $C: y = x^3 - x$  を考える。実数  $t > 0$  に対して、曲線  $C$  上の点  $A(t, t^3 - t)$  における接線を  $l$  とする。直線  $l$  と直線  $y = -x$  の交点を  $B$ 、三角形  $OAB$  の外接円の中心を  $P$  とする。以下の問いに答えよ。

(1) 点  $B$  の座標を  $t$  を用いて表せ。

(2)  $\theta = \angle OBA$  とする。 $\sin^2 \theta$  を  $t$  を用いて表せ。

(3)  $f(t) = \frac{OP}{OA}$  とする。 $t > 0$  のとき、 $f(t)$  を最小にする  $t$  の値と  $f(t)$  の最小値を求めよ。