

3 4次曲線  $C: y = x^4 - 2ax^2$  ( $a > 0$ ) 上の動点  $P = (t, t^4 - 2at^2)$  が  $-\sqrt{a} \leq t \leq \sqrt{a}$  の範囲で動く.  $P$  での  $C$  の接線と  $C$  との交点を  $P, Q = (\alpha, \alpha^4 - 2a\alpha^2), R = (\beta, \beta^4 - 2a\beta^2)$  とする. ただし,  $\alpha \leq \beta$  とする.

(1)  $\alpha + \beta, \alpha\beta$  を  $a$  と  $t$  で表せ.

(2) 3点  $P, Q, R$  が接線上  $Q, P, R$  の順になるための条件を求めよ.

(3) 線分  $\overline{QR}$  の長さを  $L$  とする.  $L^2$  を  $a$  と  $t$  で表せ.

(4)  $a = \frac{7}{12}$  のとき,  $L$  の最大値を求めよ.