

2 放物線  $y = x^2$  上に 2 点  $P(p, p^2)$ ,  $Q(q, q^2)$  ( $p < q$ ) が一定の距離  $l$  ( $\overline{PQ} = l$ ) を保ちながら動く. 線分  $PQ$  とこの放物線とで囲まれた図形の面積を  $S(p)$  とするとき, 極限值  $\lim_{p \rightarrow +\infty} p^3 S(p)$  を求めよ.