

正の定数 k に対して、曲線 $C : y = \frac{x^3}{3}$ の接線の傾きが k^2 のものを l_1, l_2 とする。 C と l_1, l_2 の接点 P, Q はそれぞれ、第 1, 第 3 象限にあるとする。また、 C と l_1 との共有点のうち、 P でないものを R とする。次の問いに答えよ。

- (1) P, Q, R の座標を k で表せ。
- (2) 線分 QR と C で囲まれた図形の面積 T を k で表せ。
- (3) (2) で求めた T が、 $T < 1$ をみたすような k の値の範囲を求めよ。

〔東京電機大〕