

問題 曲線 $C_1: y = \frac{1}{2}x^2$ 上の点 P の x 座標を t とする。定数 $k > 1$ に対して、点 $Q(x(t), y(t))$ は次をみたす。

- ・ $PQ = k$
- ・ 直線 PQ は点 P での C_1 の接線に垂直
- ・ $y(t) > \frac{1}{2}t^2$

このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 直線 PQ の方程式を求めよ。
- (2) $x(t)$, $y(t)$ を求めよ。
- (3) t の関数 $x(t)$ の極値を求めよ。
- (4) 点 P が曲線 C_1 上を動くとき、点 Q が描く曲線を C_2 とする。 C_1 と C_2 が共有点をもつような k の値の範囲を求めよ。