

3 $t > 0$ とし, $x = t$ で表される直線を l_1 とする. $y = \frac{x^2}{4}$ で表される放物線を C とおく. C と l_1 の共有点 $\left(t, \frac{t^2}{4}\right)$ における C の接線を l_2 とする. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) l_1 と l_2 のなす角を θ とするとき, $\cos \theta$ を求めよ. ただし, $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ とする.
- (2) l_1 を l_2 に関して対象移動させた直線を l_3 とおくと, l_3 の方程式を求めよ.
- (3) l_3 は t によらない定点を通ることを示せ.
- (4) l_3 と C の2つの共有点を P, Q とする. 線分 PQ の長さが最小になるような t の値を求めよ.