

4 放物線 $y = \frac{1}{2}x^2 - 1$ 上の点 $T\left(t, \frac{t^2}{2} - 1\right)$ における法線を l_t とする .

(1) l_t が点 $P(p, q)$ を通るとき , p, q, t の満たす関係式を求めよ .

(2) 点 $P\left(p, \frac{3}{2}\right)$ を通る法線 l_t の本数について調べよ .

(3) 点 $P(p, q)$ を通る法線 l_t がちょうど 2 本あるとき , p と q の満たす関係式を求めよ .