

2 t を 0 でない実数として, x の関数 $y = -x^2 + tx + t$ のグラフを C とする。

(1) C 上において y 座標が最大となる点 P の座標を求めよ。

(2) P と点 $O(0, 0)$ を通る直線を l とする。 l と C が P 以外の共有点 Q を持つために t が満たすべき条件を求めよ。また, そのとき, 点 Q の座標を求めよ。

(3) t は (2) の条件を満たすとする。 $A(-1, -2)$ として, $X = \frac{1}{4}t^2 + t$ とおくとき, $AP^2 - AQ^2$ を X で表せ。また, $AP < AQ$ となるために t が満たすべき条件を求めよ。