

3 放物線 $y = 4 - x^2$ と直線 $y = 3x$ との 2 交点を A, B とする。点 P は放物線の弧の上を A から B まで動くものとし、 $\triangle PAB$ の面積が最大となるときの P の座標を (p, q) とする。

(i) p を求めよ。

(ii) 線分 AB に平行な直線が放物線と 2 点 C, D で交わるとき、線分 CD は直線 $x = p$ によって二等分されることを示せ。

(iii) 放物線と線分 AB によって囲まれる図形は、直線 $x = p$ によって、互いに面積の等しい二つの部分に分けられることを示せ。