

放物線  $C: y = -x^2 + 2x + 1$  と  $x$  軸の共有点を  $A(a, 0)$ ,  $B(b, 0)$  とし,  $C$  と直線  $y = mx$  の共有点を  $P(\alpha, m\alpha)$ ,  $Q(\beta, m\beta)$ , 原点を  $O$  とする. ただし,  $a < b$ ,  $m \neq 0$ ,  $\alpha < \beta$  とする. 線分  $OP$ ,  $OA$  と  $C$  で囲まれた図形の面積と線分  $OQ$ ,  $OB$  と  $C$  で囲まれた図形の面積が等しいとき  $m$  の値を求めよ.