

4 円 C は、2つの放物線 $P_1: y = \frac{1}{4a}x^2$ ($a > 0$) と $P_2: y = -\frac{1}{4b}x^2 + m$

($b > 0, m > 0$) で囲まれた領域内にあり、両方の放物線と共有点をもち、さらに y 軸上に中心をもつとする。このとき、以下のことを示せ。

(1) C が P_1 および P_2 のそれぞれと1点のみを共有するならば、 $m \leq 4a$ かつ $m \leq 4b$ である。

(2) C が P_1 および P_2 のそれぞれと2点のみを共有するならば、 $(a+b)^2 < ma$ かつ $(a+b)^2 < mb$ である。