

3 a を実数とし、座標平面上の点 $(0, a)$ を中心とする半径 1 の円の周を C とする。

(1) C が、不等式 $y > x^2$ の表す領域に含まれるような a の範囲を求めよ。

(2) a は (1) で求めた範囲にあるとする。 C のうち $x \geq 0$ かつ $y < a$ を満たす部分を S とする。 S 上の点 P に対し、点 P での C の接線が放物線 $y = x^2$ によって切り取られてできる線分の長さを L_P とする。 $L_Q = L_R$ となる S 上の相異なる 2 点 Q, R が存在するような a の範囲を求めよ。