

4 b は実数とする。 $f(x) = -x^2 + b$ に対し曲線 $y = f(x)$ を C とおく。

(1) 曲線 C と円 $x^2 + y^2 = 1$ が異なる 4 個の交点をもつような b の値の範囲を求めよ。

(2) b が (1) で求めた値の範囲にあるとき, 曲線 C と円 $x^2 + y^2 = 1$ の 4 個の交点の x 座標を $\pm\alpha, \pm\beta$ ($0 < \beta < \alpha$) とする。曲線 C と直線 $y = f(\alpha), y = f(\beta)$ で囲まれた領域を y 軸のまわりに一回転させてできる立体の体積を b を用いて表せ。