

(1)  $\theta = \frac{2}{3}\pi, \frac{4}{3}\pi$  のとき, 最小値  $-\frac{a}{4}$  をとる。

(2)  $C$  上の点を  $(x, y) = (f(\theta), g(\theta))$  とすると,

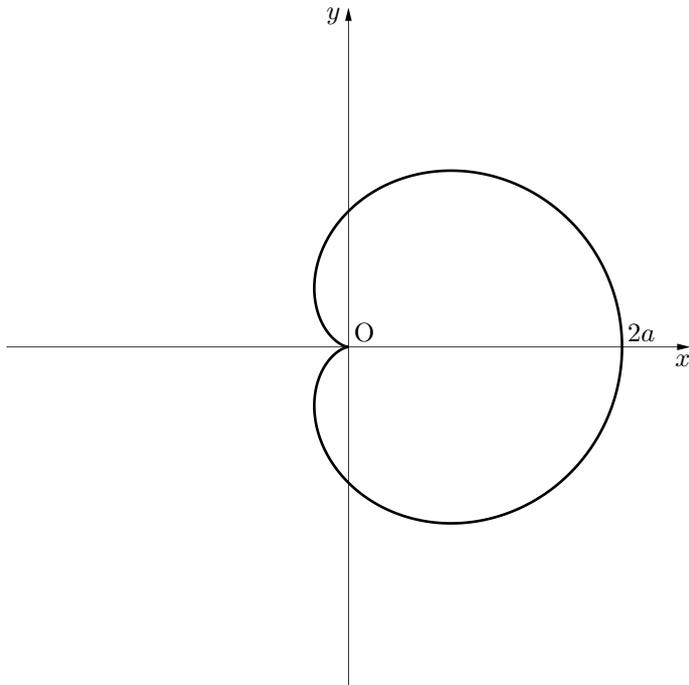
$$x = a(1 + \cos \theta) \cos \theta, \quad y = a(1 + \cos \theta) \sin \theta$$

であり,

$$f(2\pi - \theta) = f(\theta), \quad g(\theta) = a(1 + \cos \theta) \sin \theta$$

が成り立つから,  $0 \leq \theta \leq 2\pi$  では  $C$  は始線に関して対称である。

$C$  の概形は以下のとおり。



(3)  $V = \frac{8}{3}\pi a^3$