# 九州工業大学

2017 年 工学部・情報工学部 第 2 問

2 座標平面上で，曲線

$x=\theta-\sin\theta,\quad y=1+\cos\theta\quad(0<\theta<2\pi)$

を $C$ とする．次に答えよ．

(1) 曲線 $C$ 上の点 $(\theta-\sin\theta,\ 1+\cos\theta)$ における接線の方程式を求めよ．

(2) 曲線 $C$ は下に凸であることを示せ．

(3) $0<\theta<\pi$ のとき，点 $\mathrm{P}(\theta-\sin\theta,\ 1+\cos\theta)$ における曲線 $C$ の接線と，点 $\mathrm{Q}(\theta+\pi-\sin(\theta+\pi),\ 1+\cos(\theta+\pi))$ における曲線 $C$ の接線が，垂直に交わることを示せ．

(4) (3) の 2 点を結んだ線分 PQ の長さの最大値とそのときの $\theta$ の値を求めよ．

(5) (4) で求めた $\theta$ に対応する点 P，Q の $x$ 座標を，それぞれ $\alpha$，$\beta$ とする．曲線 $C$ と $x$ 軸，および 2 直線 $x=\alpha$，$x=\beta$ で囲まれた部分の面積を求めよ．