



2013年 工学部・理学部（その他）第3問

3 直線  $y = ax$  ( $a > 0$ ) と  $x$  軸, および直線  $x = 1$  で囲まれた部分を  $x$  軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を  $V$  とし, 曲線  $y = x + \sin x$  ( $0 \leq x \leq 2\pi$ ) と  $x$  軸, および直線  $x = 2\pi$  で囲まれた部分を  $x$  軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を  $W$  とする. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1)  $V$  を  $a$  を用いて表せ.
- (2)  $0 < x \leq 2\pi$  において,  $x + \sin x > 0$  であることを示せ.
- (3)  $W$  の値を求めよ.
- (4)  $V = W$  のとき,  $a$  の値を求めよ.