



2017年工学部第4問

4 関数  $x = \cos y$  ( $0 \leq y \leq \frac{\pi}{2}$ ) と  $x$  軸と  $y$  軸で囲まれた部分  $A$  について、次の問いに答えよ。

- (1) 部分  $A$  を  $y$  軸のまわりに1回転してできる立体の体積  $V_1$  の値を求めよ。
- (2) 部分  $A$  を  $x$  軸のまわりに1回転してできる立体の体積は  $V_2 = \pi \int_0^1 y^2 dx$  で表される。 $V_2$  の値を以下の手順で求めよ。
  - (i)  $V_2$  の式において、置換積分法を用いて積分変数を  $y$  におきかえよ。
  - (ii) 部分積分法を用いて  $V_2$  の値を求めよ。また、 $V_1$  と  $V_2$  の大小関係を示せ。