

$a, b$  を実数とする.  $0 \leq x \leq \pi$  を定義域とする 2 つの関数

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x \sin x}{1 - \cos x} & (0 < x \leq \pi) \\ a & (x = 0) \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{\sqrt{x}} & (0 < x \leq \pi) \\ b & (x = 0) \end{cases}$$

を考える.  $f(x), g(x)$  はともに  $x = 0$  で連続であるとする.

(1)  $a, b$  の値を求めよ.

(2)  $xy$  平面において, 連立不等式  $\begin{cases} 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \leq y \leq f(x)g(x) \end{cases}$  の表す領域  $D$  を考える.  $D$  を  $x$  軸のまわりに 1 回転してできる回転体の体積を求めよ. [’16 京都工芸繊維大]