

2014年工学部第4問

4 関数  $f(x) = -\tan x$  ( $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ ),  $g(x) = \sin 2x$  ( $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ ) について, 次に答えよ.

(1) 不定積分  $\int \tan x dx$ ,  $\int \tan^2 x dx$  を求めよ.

(2)  $b > 0$  とする. 曲線  $y = g(x)$  および 3 直線  $y = -b$ ,  $x = 0$ ,  $x = \frac{\pi}{4}$  で囲まれた部分を直線  $y = -b$  のまわりに 1 回転してできる立体の体積  $V_1$  を  $b$  を用いて表せ.

(3)  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$  のとき, 不等式  $f(x) + g(x) \geq 0$  を示せ.

(4) 2 曲線  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  および直線  $x = \frac{\pi}{4}$  で囲まれた部分を直線  $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}$  のまわりに 1 回転してできる立体の体積  $V_2$  を求めよ.