

2012年 第3問

3 区間  $1 \leq x \leq 4$  で定められた関数  $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$ ,  $g(x) = \sqrt{x \log \frac{4}{x}}$  について, 次の問いに答えよ.  
ただし対数は自然対数とする.

- (1) 曲線  $y = f(x)$  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 回転させてできる回転体の体積  $V$  を求めよ.
- (2) 区間  $1 \leq x \leq 4$  において  $\{f(x)\}^2 - \{g(x)\}^2 \geq 0$  が成り立つことを示せ.
- (3) 2つの曲線  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  と直線  $x = 1$  で囲まれた部分を  $D$  とおく.  $D$  を  $x$  軸の周りに 1 回転させてできる回転体の体積  $W$  を求めよ.