

2015年工学部第4問

4 関数 $f(x) = \frac{\sqrt{x^2-1}}{x}$ ($x \geq 1$) と曲線 $C: y = f(x)$ について、次に答えよ。

- (1) 区間 $x > 1$ で、 $f(x)$ は増加し、曲線 C は上に凸であることを示せ。
- (2) 曲線 C の点 $(\sqrt{2}, f(\sqrt{2}))$ における接線 l の方程式を求めよ。
- (3) (2) で求めた直線 l と曲線 C および x 軸で囲まれた図形を D とする。 D を y 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積 V を求めよ。
- (4) (3) で定めた図形 D の面積 S を求めよ。