



2017年工学部第2問

2 関数  $f(x) = \frac{\sqrt{x^4 - 1}}{x}$  ( $x \geq 1$ ) について、次の問いに答えよ。

(1)  $x > 1$  のとき、導関数  $f'(x)$  を求め、 $f'(x) > 0$  を示せ。

(2)  $x > 1$  のとき、 $x - f(x) = \frac{1}{x(x^2 + \sqrt{x^4 - 1})}$  を示せ。

(3)  $\lim_{x \rightarrow 1+0} f'(x)$  および  $\lim_{x \rightarrow \infty} \{x - f(x)\}$  を求めよ。

(4) 曲線  $y = f(x)$  の概形をかけ。

(5) 曲線  $y = f(x)$ 、直線  $x = a$  および  $x$  軸で囲まれる部分を  $x$  軸の周りに 1 回転してできる回転体の体積  $V$  を求めよ。ただし、 $a > 1$  とする。