



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。