

2013年工学部第3問

3 $x \geq 0$ とする. 関数 $f(x) = e^{-2x^3}$, $g(x) = xe^{-x^3}$ について, 次の問いに答えよ. ただし, $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = 0$ は証明なしに用いてよい.

- (1) 導関数 $f'(x)$ を求めよ.
- (2) $y = g(x)$ の増減, 極値および変曲点を調べて, そのグラフの概形をかけ.
- (3) $a \geq 0$ とし, 曲線 $y = g(x)$ と x 軸および2直線 $x = a$, $x = a + 1$ で囲まれた部分を, x 軸の周りに1回転させてできる立体の体積を $V(a)$ とする. このとき, 極限值 $\lim_{a \rightarrow \infty} e^{2a^3} V(a)$ を求めよ.