



2015年理系第2問

2 関数  $f(x) = xe^x$  について、次の問いに答えよ。

- (1) 関数  $y = f(x)$  について、増減および凹凸を調べ、そのグラフをかけ。ただし、必要ならば  $\lim_{x \rightarrow -\infty} xe^x = 0$  を用いてもよい。
- (2) 不定積分  $\int xe^x dx$ ,  $\int x^2 e^{2x} dx$  をそれぞれ求めよ。
- (3)  $0 \leq t \leq 1$  に対し  $g(x) = f(x) - f(t)$  とおく。  $0 \leq x \leq 1$  の範囲で、曲線  $y = g(x)$  と  $x$  軸ではさまれる部分を、 $x$  軸のまわりに1回転してできる回転体の体積を  $V(t)$  とする。  $V(t)$  を求めよ。
- (4) (3)の  $V(t)$  が最小値をとるときの  $t$  の値を  $a$  とする。最小値  $V(a)$  と、  $f(a)$  の値を求めよ。ただし、  $a$  の値を求める必要はない。