



2014年 理工学部 第4問

4 次の問いに答えよ.

(1) $\int_0^u te^{-t} dt = \square_{\text{ホ}} ue^{-u} + \square_{\text{マ}} e^{-u} + \square_{\text{ミ}}$ であり, これより

$$\lim_{u \rightarrow \infty} \int_0^u te^{-t} dt = \square_{\text{ム}}$$

である.

(2) 定義域が実数全体であり値が実数である連続関数 $f(x)$ と正の定数 a が次の2つの条件 (i), (ii) を満たしているとする.

(i) 任意の実数 x に対して

$$\int_0^2 (3x+t)e^{t-x} f(t) dt = af(x)$$

が成り立つ.

(ii) $\lim_{u \rightarrow \infty} \int_0^u f(t) dt = 1$ が成り立つ.

このとき $a = \square_{\text{メ}} + \square_{\text{モ}} \sqrt{\square_{\text{ヤ}}}$ であり, また

$$f(x) = (3Ax + B)e^{kx}$$

ただし, $A = \square_{\text{ユ}} + \square_{\text{ヨ}} \sqrt{\square_{\text{ラ}}}$

$$B = \square_{\text{リ}} + \square_{\text{ル}} \sqrt{\square_{\text{レ}}}$$

$$k = \square_{\text{ロ}}$$

である.