



2010年 理工学部 第1問

1 次の各問の  にあてはまる数を記入せよ.

(1) 正の値をとる関数  $f(x)$  が,

$$f'(x) = \log(f(x)), \quad f(0) = \sqrt{e}$$

を満たすとき,

$$f'(0) = \text{ア}, \quad f''(0) = \text{イ}, \quad f'''(0) = \text{ウ}$$

である. ただし,  $e$  は自然対数の底とする.

(2) 複素数  $z$  が, 等式  $z^2 = -15 - 8i$  を満たすなら,

$$z = \text{エ} - \text{オ}i \quad \text{または} \quad z = -\text{エ} + \text{オ}i$$

である. ただし,  $i$  は虚数単位とする.

(3)  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ ,  $O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  とし,  $a, b, c, d$  はそれぞれ 1 または  $-1$  とする.

$AB = O$ ,  $BA \neq O$  ならば,

$$BA = \text{カ} B, \quad B^2 = \begin{pmatrix} \text{キ} & \text{ク} \\ \text{ケ} & \text{コ} \end{pmatrix}$$

である.

(4)  $\alpha$  は  $0 \leq \alpha \leq \pi$  を満たす実数の定数とする. 関数

$$f(x) = \cos x + \cos(x + \alpha) + \cos(x + 2\alpha)$$

が任意の  $x$  に対して一定の値  $c$  をとるとき,  $c = \text{サ}$  であり,  $\alpha = \text{シ}$  である.