

I. 次の空欄イ～へにあてはまる数を記入せよ．解答は解答用紙の所定欄に記入せよ．

(i)  $\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} = 0$  のとき,  $a + b + c = \boxed{\text{イ}}$ ,  $\frac{c}{a+b} + \frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} = \boxed{\text{ロ}}$  である.

(ii) 複素数  $z$  が  $|z - 2| = \sqrt{3}$  を満たすとき,  $\frac{z}{z} + \frac{\bar{z}}{z}$  の最小値は  $\boxed{\text{ハ}}$  である.  
ただし  $\bar{z}$  は  $z$  の共役な複素数である.

(iii)  $y = 2(\log_4 x)^2 - \log_4 x$  は,  $x = \boxed{\text{ニ}}$  のとき, 最小値  $\boxed{\text{ホ}}$  をとる.

(iv) 男性 3 人, 女性 3 人を一列に並べる. 男性と男性が隣り合わない並べ方は  $\boxed{\text{ヘ}}$  通りである.

Ⅱ. 数列  $\{a_n\}$  は,  $(n+1)(n+2)a_{n+2} = (2n-k+1)a_n$  を満たし,  $a_0=0$ ,  $a_1 \neq 0$  とする.  
 $n=0, 1, 2, \dots$  として, 次の問(i), (ii)に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 6以上のすべての  $n$  について,  $a_n=0$  であるための正の整数  $k$  を求めよ.

(ii)  $k=7$ ,  $a_1=6$  のとき,  $\sum_{n=0}^7 a_n \left(\frac{1}{2}\right)^n$  を求めよ.

Ⅲ.  $AB=6$ ,  $BC=8$ ,  $CA=7$ ,  $\angle BAC=\theta$  である  $\triangle ABC$  について, 辺  $AB$  上の点を  $D$ , 辺  $AC$  上の点を  $E$  とし,  $AD=x$ ,  $AE=y$ ,  $\triangle ADE$  の面積を  $S$  とおいたとき, 次の問(i)~(iii)に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i)  $\cos\theta$  を求めよ. (答のみ記せ)

(ii)  $\triangle ABC$  の面積の半分为  $S$  であるとき,  $x$  と  $y$  の関係式を求めよ.

(iii)  $S$  が(ii)の条件を満たすとき,  $DE$  の長さの最小値を求めよ.

IV. 関数  $f(x) = |x(x-a)| - x + a$  ,  $(0 < a < 1)$  について, 次の問(i)~(iii)に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i)  $y = f(x)$  のグラフをかけ.

(ii)  $S = \int_0^1 |f(x)| dx$  を求めよ.

(iii) 最小となる  $S$  の値と, そのときの  $a$  の値を求めよ.