

〔Ⅰ〕 次の各問の に当てはまる数または数式を各解答群から選び、解答用紙の所定の欄にマークせよ。同一のものを何回使用してもよい。

- (1) xy 平面上の 3 直線 $x + y = 3$, $2x - y = 0$, $ax - 2y = 5$ は、

$a =$ ア $のとき、1 点で交わる。$

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
(F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

- (2) 複素数 $4 + 2i$ を $2 + i$ のまわりに 90° 度回転して得られる複素数は、

ア $+$ イ i である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
(F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

- (3) $\sin\theta - \cos\theta = \frac{1}{3}$ のとき、次の式の値を求めよ。

① $\sin\theta \cos\theta = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$

② $\sin^3\theta - \cos^3\theta = \frac{\text{ウエ}}{\text{オカ}}$

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
(F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

- (4) $(x - 3y + 2z)^5$ の展開式において、 xy^2z^2 の項の係数は、

アイウエ である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
(F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

- (5) 関数 $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x+1} - \left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} + 33$ は、 $-4 \leq x \leq -2$ において、

$x =$ ア のとき最小値 イ をとり、 $x =$ ウ のとき最大

値 エ をとる。

《解答群》

- (A) -4 (B) -3 (C) -2 (D) -1 (E) 0
(F) 1 (G) 2 (H) 11 (I) 22 (J) 33

- (6) xy 平面上に $y=x^2$ で表される曲線 C と、 $a \geq 0$ に対して $y=2x-(1-a^2)$ で表される直線 l がある。 C と l によって囲まれる図形の面積は、

$\frac{\text{ア}}{\text{イ}} a^{\text{ウ}}$ で表される。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
(F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

〔Ⅱ〕 次の各問に答えよ。

- (1) 平面ベクトル $\mathbf{b}$ は零ベクトルでないとする。 $\mathbf{b}$ に直交するベクトルを $\mathbf{c}$ とし、 $\mathbf{b}$ に平行なベクトルを $\mathbf{d}$ とする。 $\mathbf{a}$ が $\mathbf{a} = \mathbf{c} + \mathbf{d}$ と表されるとき、 $\mathbf{d}$ を $\mathbf{a}$, $\mathbf{b}$ を用いて表せ。

- (2) xy 平面上において、点 $P(x, y)$ から直線 $y = ax$ ($a > 0$) へ垂線を下ろしたときの足を点 $P'(x', y')$ とする。 P が $x \geq 0$, $y \geq 0$, $x^2 + y^2 > 0$ を満たすとき、

$$\frac{|\overrightarrow{OP'}|}{|\overrightarrow{OP}|}$$

の最小値を求めよ。ただし、 O は xy 平面の原点である。

- (3) $a \geq 1$ のとき、 P と同じ条件を満たす点 P_1, P_2 について

$$|\overrightarrow{OP_1}| + |\overrightarrow{OP_2}| \leq \sqrt{a^2 + 1} |\overrightarrow{OP_1} + \overrightarrow{OP_2}|$$

を示せ。