

I ~ III の解答は，解答用紙の所定の欄に記入しなさい。

解答にあたっては，次の点に注意しなさい。

(1) 解答用紙には，答えのみを記入しなさい。

(2) 答えが複数ある場合は，すべて解答しなさい。

【問題例】 方程式  $(x - 1)(x - 3) = 0$  の解を答えなさい。

【解答例】  $x = 1, 3$

(3) 場合分けが必要なときは，場合分けして解答しなさい。

【問題例】

$a$  を実数の定数とする。方程式  $ax = 1$  の解を答えなさい。

【解答例】

$a \neq 0$  のとき， $x = \frac{1}{a}$

$a = 0$  のとき，解なし

(4) 答えは，

- 分数はそれ以上約分できない形にする
- 分数の分母は有理化する
- 根号は，根号の中に現れる自然数が最小になる形にする
- 同類項はまとめる

など，簡潔な形で解答しなさい。

I 次の空欄 ア ～ オ にあてはまる数を答えなさい。 [配点 30]

- (1)  $\log_9 64 \cdot \log_8 729$  を簡単にすると, ア となる。
- (2) 正六角形 ABCDEF を考える。3 個の頂点を結んでできる三角形は全部で イ 個ある。また, 3 個の頂点を無作為に選んで三角形を作るとき, その三角形が直角三角形になる確率は ウ である。
- (3) 三角形 ABC がある。辺 AB の長さが 6,  $\tan \angle ACB = \frac{4}{3}$  のとき, この三角形 ABC の外接円の半径は エ である。
- (4) 2 つのベクトル  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  があり,  $\vec{b}$  の大きさは  $\vec{a}$  の大きさの 3 倍である。 $3\vec{a} - 2\vec{b}$  と  $15\vec{a} + 4\vec{b}$  の内積が 0 のとき,  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角  $\theta (0 \leq \theta \leq \pi)$  は オ である。

(下書き用紙)

Ⅱ

次の問いに答えなさい。

〔配点 34〕

(1) 連立方程式

$$\begin{cases} 2^{x+2y} = 6 \\ 2^x - 2^{2y} = 1 \end{cases}$$

を考える。

(i)  $X = 2^x$ ,  $Y = 2^{2y}$  とする。 $X$  と  $Y$  の値を答えなさい。

(ii)  $x$  と  $y$  の値を答えなさい。

(2)  $a$  を実数の定数とする。 $xy$  座標平面上において、放物線  $y = x^2$  と直線  $y = ax + 3$  の 2 つの交点をそれぞれ  $P$ ,  $Q$  とする。また、線分  $PQ$  の中点を  $M$  とする。

(i)  $M$  の座標を  $a$  を用いて表しなさい。

(ii)  $a$  がすべての実数の値をとって変化するとき、 $M$  の軌跡を表す方程式を答えなさい。

(3)  $p$  を実数の定数とし、関数  $f(x) = 2x^3 - 3(p+2)x^2 + 12px + p^3$  を考える。

(i) 関数  $f(x)$  が極値をとらないときの  $p$  の値を答えなさい。

(ii) 関数  $f(x)$  が極小値 5 をとるときの  $p$  の値を答えなさい。

(下書き用紙)

Ⅲ

次の問いに答えなさい。

〔配点 36〕

- (1) 関数  $y = \sin 2x + \sqrt{2} \cos \left( x - \frac{\pi}{4} \right)$  について考える。  $t = \sin x + \cos x$  として、以下の問いに答えなさい。
- (i)  $x$  がすべての実数の値をとって変化するとき、 $t$  のとりうる値の範囲を答えなさい。
- (ii)  $\sin 2x$  を  $t$  の多項式として表しなさい。
- (iii)  $y$  を  $t$  の多項式として表しなさい。
- (iv)  $x$  がすべての実数の値をとって変化するとき、 $y$  のとりうる値の範囲を答えなさい。
- (2)  $p$  を正の実数とする。  $xy$  座標平面上の放物線  $C: y = x^2$  上に点  $P(p, p^2)$  と点  $Q(3p, 9p^2)$  がある。  $P$  における  $C$  の接線を  $l_1$ 、  $Q$  における  $C$  の接線を  $l_2$  とする。
- (i)  $C$ 、  $x$  軸、 直線  $x = p$  および  $x = 3p$  で囲まれた図形の面積を  $p$  を用いて表しなさい。
- (ii)  $l_1$  の方程式を  $p$  を用いて表しなさい。
- (iii)  $l_1$  と  $l_2$  の交点の座標を  $p$  を用いて表しなさい。
- (iv)  $C$  と  $l_1$  と  $l_2$  で囲まれた図形の面積が  $\frac{1}{12}$  のとき、  $p$  の値を答えなさい。

(下書き用紙)

(下書き用紙)