

I 【数学 ①・数学 ②，どちらも解答】

次の空所を埋めよ。(配点 40)

- (1) 放物線 $y = x^2 - 6x + 7$ の軸は直線 $x =$ である。
 また、2次方程式 $x^2 - 6x + 7 = 0$ の2つの解を α, β とするとき、
 $(\alpha - \beta)^2 =$ である。
- (2) $A = \log_4 \sqrt{64}$ を計算すると、 $A =$ である。
 また、方程式 $4^{2x+1} + 3 \cdot 2^{2x} = 1$ を解くと、 $x =$ である。
- (3) $a_2 = 1, a_5 = 16$ である等差数列 $\{a_n\}$ の公差を d とするとき、 $d =$ であり、
 数列 $\{a_n\}$ の初項から第12項までの和は $\sum_{k=1}^{12} a_k =$ である。
- (4) 赤玉2個、白玉3個が入った袋から、2個の玉を同時に取り出すとき、
 赤玉1個、白玉1個である確率は である。
 また、赤玉3個、白玉10個が入った袋から、2個の玉を同時に取り出すとき、
 赤玉2個または白玉2個である確率は である。

Ⅱ

【数学 ① のみ解答】

次の空所を埋めよ。(配点 30)

- (1) 1 辺の長さが 1 の正四面体 OABC において、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$

とするとき、 $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ である。

また、 t を $0 < t < 1$ を満たす実数とし、線分 AB を $t : (1-t)$ に内分する点を P、線分 OC を $t : (1-t)$ に内分する点を Q とする。このとき、 \overrightarrow{PQ} を \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} を用いて表すと、

$$\overrightarrow{PQ} = \left(\text{イ} \right) \vec{a} - t \vec{b} + t \vec{c}$$

であり、 $|\overrightarrow{PQ}|$ の最小値は である。

- (2) 関数 $f(x) = \cos 2x$ を微分すると、 $f'(x) =$ である。

また、関数 $g(x) = \sin x + 2 \cos x$ ($0 \leq x \leq \pi$) の最大値は であり、

$g(x)$ が最大値をとるときの x の値を a とすると、 $f'(a)$ の値は、 $f'(a) =$ である。

Ⅲ**【数学 ① のみ解答】**

関数 $f(x) = 3 \log(x - 1)$ ($x > 1$) と放物線 $C: y = ax^2 + bx - 5$ について、
次の問いに答えよ。ただし、 a, b は実数とし、 $a \neq 0$ とする。(配点 30)

- (1) $f(x)$ を微分せよ。
- (2) $g(x) = f'(x)$ とするとき、曲線 $y = g(x)$ 上の点 $(2, g(2))$ における接線 l の方程式を求めよ。
- (3) 放物線 C が 2 点 $(1, 1)$, $(-1, -15)$ を通るとき、 C と (2) で求めた直線 l で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

IV 【数学 ② のみ解答】

次の空所を埋めよ。(配点 30)

- (1) 1 辺の長さが 1 の正六角形 ABCDEF において、 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{AF} = \vec{b}$ とするとき、
 $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ であり、 \overrightarrow{AC} を \vec{a} 、 \vec{b} を用いて表すと、 $\overrightarrow{AC} =$ $\vec{a} + \vec{b}$ である。
また、辺 CD の中点を P とするとき、 \overrightarrow{AP} を \vec{a} 、 \vec{b} を用いて表すと、

$$\overrightarrow{AP} = \text{ウ} \vec{a} + \text{エ} \vec{b}$$

である。

- (2) $\sin x = t$ とする。 $\cos 2x$ を t の式で表すと、 $\cos 2x =$ となり、
 $\cos 4x$ を t の式で表すと、 $\cos 4x =$ となる。
また、関数 $f(x) = \cos 4x + 4 \cos 2x$ ($0 \leq x \leq \pi$) の最小値は である。

V

【数学 ② のみ解答】

3 次関数 $f(x) = x^3 - 3x + 2$ と 2 次関数 $g(x) = ax^2 + bx$ について、
次の問いに答えよ。ただし、 a, b は実数とし、 $a \neq 0$ とする。(配点 30)

- (1) $f(x)$ を微分せよ。また、曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(2, 4)$ における接線 m の方程式を求めよ。
- (2) 放物線 $y = g(x)$ の頂点が点 $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ であるとき、実数 a, b の値を求めよ。
- (3) a, b を (2) で求めた値とすると、放物線 $y = g(x)$ と (1) で求めた直線 m で囲まれた図形の面積 S を求めよ。