# 一般入試 前期・高得点重視型（B日程）
# 数　学

$\boxed{\mathrm{I}}$ 【数学 ①・数学 ②，どちらも解答】

次の空所を埋めよ。　（配点 40）

(1) $k$ を実数の定数とする。

2 次方程式 $x^2-2x+4k=0$ が異なる 2 つの実数解 $\alpha, \beta$ をもつとする。

このとき，$k$ のとりうる値の範囲は，$k<$ $\boxed{\text{ア}}$ である。

また，$k=-1$ のとき，$|\alpha-\beta|=$ $\boxed{\text{イ}}$ である。

(2) $f(x)=\log_2(2x^2+4)-\log_2 x$ とする。

このとき，$f(2+\sqrt{2})=$ $\boxed{\text{ウ}}$ であり，$f(x)$ の最小値は $\boxed{\text{エ}}$ である。

(3) 2 つの平面ベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$ が $|\vec{a}|=4$，$|\vec{b}|=1$，$|\vec{a}-\sqrt{2}\,\vec{b}|=\sqrt{10}$ を満たしている。

このとき，$\vec{a}\cdot\vec{b}=$ $\boxed{\text{オ}}$ であり，2 つのベクトル $\vec{a}-t\vec{b}$ と $\sqrt{2}\,\vec{a}-3\vec{b}$ が垂直になるような実数 $t$ の値は，$t=$ $\boxed{\text{カ}}$ である。

(4) 赤玉 2 個，白玉 5 個が入っている袋から，3 個の玉を同時に取り出す。

このとき，赤玉 2 個と白玉 1 個を取り出す確率は $\boxed{\text{キ}}$ であり，

取り出す赤玉の個数の期待値は $\boxed{\text{ク}}$ である。

$\boxed{\text{Ⅱ}}$ **【数学 ①・数学 ②，どちらも解答】**

次の空所を埋めよ。　（配点 30）

(1) 数列 $\{a_n\}$ を $a_1 = 2$，$a_{n+1} = 3a_n + 4n - 2$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$ で定める。このとき，

$a_3 = \boxed{\text{ア}}$ である。また，数列 $\{b_n\}$ を $b_n = a_n + 2n$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$ で定めると，

すべての自然数 $n$ について，$b_{n+1} = \boxed{\text{イ}}\, b_n$ が成り立つ。

ただし，$\boxed{\text{イ}}$ は $n$ を含まない定数とする。

したがって，$\{a_n\}$ の一般項は，$a_n = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) 関数 $f(\theta) = 2\sin\theta\cos\theta + 4(\sin\theta - \cos\theta)$ について，$t = \sin\theta - \cos\theta$ とするとき，

$f(\theta)$ を $t$ の式で表すと，$f(\theta) = \boxed{\text{エ}}$ である。

また，$0 \leqq \theta \leqq \pi$ のとき，$t$ のとりうる値の範囲は，$\boxed{\text{オ}} \leqq t \leqq \boxed{\text{カ}}$ であり，

$f(\theta)$ の最大値は $\boxed{\text{キ}}$ である。

$\boxed{\text{III}}$ **【数学 ① のみ解答】**

次の空所を埋めよ。　（配点 40）

(1) $i$ を虚数単位とし，$z=(1+2i)^3$，$w=5+10i$ とする。

このとき，$z=\boxed{\text{ア}}-2i$ である。ただし，$\boxed{\text{ア}}$ は実数とする。

また，$z$ の絶対値は，$|z|=\boxed{\text{イ}}$ であり，$w-z$ の絶対値は，$|w-z|=\boxed{\text{ウ}}$ である。

さらに，複素数平面上の 3 点 $\mathrm{A}(z)$，$\mathrm{B}(-z)$，$\mathrm{C}(w)$ を頂点とする $\triangle\mathrm{ABC}$ の面積を

$S$ とすると，$S=\boxed{\text{エ}}$ である。

(2) 曲線 $C_1$： $y=\cos x$ 上の点 $\left(\dfrac{\pi}{6},\ \boxed{\text{オ}}\right)$ における接線 $l_1$ の方程式は

$$y=\boxed{\text{カ}}\left(x-\frac{\pi}{6}\right)+\boxed{\text{オ}}$$

である。

$k$ を正の定数とする。曲線 $C_2$： $y=k\sqrt{x}$ 上の点 $(1,\ k)$ における接線 $l_2$ の方程式は

$$y=\boxed{\text{キ}}(x-1)+k$$

である。ただし，$\boxed{\text{キ}}$ は $k$ の式である。

さらに，2 直線 $l_1, l_2$ のなす角が $\dfrac{\pi}{4}$ であるとき，$k=\boxed{\text{ク}}$ である。

$\boxed{\text{IV}}$ **【数学 ① のみ解答】**

関数 $f(x)=e^{3x}-6e^{2x}$ について，次の問いに答えよ。　（配点 40）

(1) $f(x)=0$ となる実数 $x$ の値を求めよ。

(2) $f(x)$ を微分せよ。

(3) $f(x)$ の増減を調べ，極値を求めよ。

(4) $e^x=t$ とおき，置換積分法を用いて，定積分 $\displaystyle\int_{\log 7}^{\log 10}\sqrt{f(x)}\,dx$ の値を求めよ。

$\boxed{\mathrm{V}}$ **【数学 ② のみ解答】**

次の空所を埋めよ。　（配点 40）

(1)　( i )　円 $C$ : $x^2 + y^2 + 8x + 12 = 0$ の中心の座標は $\left(\boxed{\ \text{ア}\ },\ 0\right)$ である。

円 $C$ が直線 $l$ : $y = ax + 2$ と異なる 2 点で交わるとき,

定数 $a$ のとりうる値の範囲は,　$0 < a < \boxed{\ \text{イ}\ }$ である。

(ii)　2 点 A$(1, 0)$，B$(3, 2)$ に対して，AP : BP $= 1 : 3$ を満たす点 P$(x, y)$ の軌跡は,

中心 $\left(\boxed{\ \text{ウ}\ },\ -\dfrac{1}{4}\right)$，　半径 $\boxed{\ \text{エ}\ }$ の円である。

(2)　( i )　正八角形 ABCDEFGH の 8 個の頂点から 3 点を選んでできる三角形は

全部で $\boxed{\ \text{オ}\ }$ 個ある。

そのうち，正八角形 ABCDEFGH とちょうど 1 辺を共有する三角形は

全部で $\boxed{\ \text{カ}\ }$ 個ある。

(ii)　正八角形 ABCDEFGH の対角線は全部で $\boxed{\ \text{キ}\ }$ 本ある。

また，正八角形 ABCDEFGH の内部で交点をもつ 2 本の対角線の組は

全部で $\boxed{\ \text{ク}\ }$ 組ある。

$\boxed{\text{VI}}$ **【数学 ② のみ解答】**

$a, b$ を実数の定数とし，$a \fallingdotseq 0$ とする。3 次関数 $f(x) = ax^3 + bx^2 - ax - b$ について，次の問いに答えよ。　（配点 40）

(1)　$f(x)$ を微分せよ。

(2)　$f'(1) = 0$，$f'(-1) = 4$ のとき，$a, b$ の値を求めよ。

(3)　$a, b$ を (2) で求めた値とする。関数 $f(x)$ の増減を調べ，極値を求めよ。

(4)　$a, b$ を (2) で求めた値とする。曲線 $y = f(x)$ と $x$ 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。ただし，$\displaystyle\int x^3\,dx = \frac{x^4}{4} + C$　（$C$ は積分定数）を用いてもよい。