

数学〔数学①（工学部）、数学②（工学部・情報科学部）〕

※2016年度入試から「数学②」は知的財産学部でも対象の科目となります。

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) 2 次方程式 $x^2 + 5x + 3 = 0$ の 2 つの実数解を α, β とする。このとき、

2 数 α^3, β^3 を解とする 2 次方程式は、 $x^2 + \boxed{\text{ア}}x + \boxed{\text{イ}} = 0$ である。

- (2) $\triangle ABC$ は、 $AB = 2, BC = 3, \cos \angle BAC = \frac{1}{4}$ を満たすとする。

このとき、 $AC = \boxed{\text{ウ}}$ であり、 $\sin \angle ACB = \boxed{\text{エ}}$ である。

- (3) $f(x) = \log_4 x + \frac{9}{\log_4 x}$ とする。このとき、 $f(2) = \boxed{\text{オ}}$ であり、

$f(x) = -6$ となる x の値は、 $x = \boxed{\text{カ}}$ である。

- (4) 大中小 3 個のさいころを投げるとき、

すべての目が異なるような目の出方は $\boxed{\text{キ}}$ 通りあり、

ちょうど 2 個の目が同じであるような目の出方は $\boxed{\text{ク}}$ 通りある。

Ⅱ 【数学①のみ解答】

次の空所を埋めよ。(配点 30)

- (1) 数列 $\{a_n\}$ を, $a_3 + a_4 + a_5 = 56$, $a_6 + a_7 + a_8 = 7$ を満たす等比数列とする。

このとき, 数列 $\{a_n\}$ の公比は であり, $a_1 =$ である。

また, $\sum_{k=1}^{10} a_k =$ である。

- (2) $\triangle OAB$ において, 辺 OA の中点を P , 辺 AB を $3:4$ に内分する点を Q ,

直線 BP と直線 OQ の交点を R とする。このとき,

$\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OR}$ を $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ を用いて表すと,

$\overrightarrow{OQ} =$ $\overrightarrow{OA} +$ $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OR} =$ $\overrightarrow{OA} +$ $\overrightarrow{OB}$ である。

Ⅲ 【数学 ① のみ解答】

関数 $f(x) = 3\sin(2x + a) + 8\sin^3 x$ $\left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$ について、次の問いに答えよ。

ただし、 a は $0 \leq a \leq \pi$ を満たす定数とする。(配点 30)

- (1) $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2\sqrt{2}$ のとき、 a の値を求めよ。
- (2) a を (1) で求めた値とすると、 $f(x)$ の増減を調べ、 $f(x)$ の最大値と最小値を求めよ。
- (3) a を (1) で求めた値とすると、曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = k$ が
ただ 1 つの共有点をもつための定数 k の条件を求めよ。

Ⅳ 【数学 ② のみ解答】

次の空所を埋めよ。(配点 30)

- (1) 座標平面上に、円 $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 9 = 0$ がある。

この円の中心の座標は (,) であり、半径 r の値は、 $r =$ である。

また、この円と直線 $y = k(x - 2) + 6$ がただ 1 つの共有点をもつような定数 k の値は、
 $k = \pm$ である。

- (2) $x(x+1)(x+2)(x+3) + 1 = (x^2 + \text{ } x + \text{ })^2$ である。

ただし、 , は整数である。

よって、4 次方程式 $x(x+1)(x+2)(x+3) + 1 = 0$ の解は、 $x =$, である。

ただし、 $<$ とする。

V 【数学②のみ解答】

関数 $f(x) = (x+3)|x-4|$ について、次の問いに答えよ。(配点 30)

- (1) 不等式 $f(x) \geq 0$ を満たす x の値の範囲を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(1, 12)$ における接線の方程式を求めよ。
- (3) (2) で求めた接線と曲線 $y = f(x)$ で囲まれた図形の面積を求めよ。