

問題・解答 用紙番号	5
---------------	---

の解答用紙に解答しなさい。

数 学

〈受験学部・学科〉

理工学部(住環境デザイン学科・建築学科・都市環境工学科・機械工学科・電気電子工学科)、
農学部【理系科目型】

問題は100点満点で作成しています。

I 次の問1～問5の空欄 (ア) ～ (ハ) に当てはまる整数を0～9から1つ選び該当する解答欄にマークせよ。ただし分数は既約分数で表し、根号内は最小の自然数になるようにせよ。
(80点)

問1. 赤球と白球が合わせて10個入っている袋から同時に2個の球を無作為に取り出すとき、取り出した2個の球の色が同じ色である確率が $\frac{7}{15}$ であるという。この袋に入っている赤球の個数は (ア) 個または (イ) 個である。ただし、(ア) < (イ) とする。

問2. 半径が R ($R > 0$) である球に内接する正四面体の一辺の長さは $\frac{\sqrt{(ウ)}}{(オ)} R$,
その正四面体に内接する球の半径は $\frac{(カ)}{(キ)} R$ である。

問3. 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n が、 $S_n = 3a_n - 2n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) であるとき、 $a_{n+1} = \frac{(ク)}{(ケ)} a_n + (コ)$ と表せる。これより、 $a_n = \frac{(サ)^n}{(シ)^{n-1}} - (ス)$ である。

問4. θ の関数 $f(\theta) = \sqrt{3} \cos\left(\theta - \frac{1}{3}\pi\right) - \sin\theta$ は,

$$f(\theta) = \sin\left(\theta + \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\pi\right) \text{ と表すことができる。}$$

$$\left(\text{ただし, } 0 \leq \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\pi < 2\pi \text{ とする。}\right)$$

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, $f(\theta) \leq \frac{1}{2}$ を満たす θ の値の範囲は,

$$\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}\pi \leq \theta \leq \frac{\boxed{\text{ツ}} \quad \boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}\pi \text{ である。}$$

問5. 座標空間に, 点A(2, 2, 1)と点B(3, 1, 2)を通る直線 l 上に点Pがある。

点C(1, 1, 2)と点Pを通る直線CPが, 直線 l に垂直であるとき, 点Pの座標は

$$\left(\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}, \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}, \frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}}\right) \text{ である。}$$

Ⅱ k は $0 \leq k \leq 3$ を満たす定数とする。連立不等式

$$\begin{cases} y \geq 0 \\ y \leq |x^2 - kx| \\ 0 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

で表される領域の面積を S とする。

次の問1と問2の空欄 (ア) ~ (ツ) に当てはまる整数を0~9から1つ選び該当する解答欄にマークせよ。ただし、分数は既約分数で表し、根号内は最小の自然数になるようにせよ。

(20点)

問1. 面積 S は k を用いて $S = \frac{\text{(ア)}}{\text{(イ)}} k^3 - \text{(ウ)} k + \frac{\text{(エ)} \text{(オ)}}{\text{(カ)}}$ と表せる。

問2. 面積 S を k の関数と考えると、 S は $k = \text{(キ)}$ のとき最大値 $\frac{\text{(ク)} \text{(ケ)}}{\text{(コ)}}$,

$k = \text{(サ)} \sqrt{\text{(シ)}}$ のとき最小値 $\frac{\text{(ス)} \text{(セ)} - \text{(ソ)} \text{(タ)} \sqrt{\text{(チ)}}}{\text{(ツ)}}$ をとる。

計 算 用 紙

計 算 用 紙