

問題・解答 用紙番号	31
---------------	----

の解答用紙に解答しなさい。

数 学

〈受験学部・学科〉

3 科目型 受験者

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)

問題は100点満点で作成しています。

I 次の問1～問4の空欄 ～ 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、分数は既約分数であらわせ。(50点)

問1. 2つの2次方程式

$$x^2 + (2a - 1)x - 2a + 4 = 0, \quad 4x^2 - 6ax + 3a + 8 = 0$$

のうち、どちらか一方だけが実数解を持つような実数の定数 a の値の範囲は

$$-\frac{\text{(ア)}}{\text{(イ)}} < a \leq -\frac{\text{(ウ)}}{\text{(エ)}}, \quad \frac{\text{(オ)}}{\text{(カ)}} \leq a < \frac{\text{(キ)}}{\text{(ク)}} \text{ である。}$$

問 2. 実数 x, y が連立不等式

$$x - y + 1 \geq 0, \quad 3x + y - 15 \leq 0, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$$

を満たすとき、 $x^2 + y^2 - 3x - 9y$ のとる値の最大値は

(ケ)	(コ)
-----	-----

 であり、そのときの x, y の値は $x =$

(サ)

, $y =$

(シ)

 である。また、 $x^2 + y^2 - 3x - 9y$ のとる値の最小

値は $-$

(ス)	(セ)
(ソ)	

 であり、そのときの x, y の値は $x =$

(タ)
(チ)

, $y =$

(ツ)
(テ)

 である。

問 3. 表と裏が等しい確率 $\frac{1}{2}$ で出る 1 枚のコインを 6 回続けて投げる。このとき、表が 3 回だ

け出る確率は

(ト)	
(ナ)	(ニ)

 であり、表が 3 回以上出る確率は

(ヌ)	(ネ)
(ノ)	(ハ)

 である。ま

た、表が続けて 3 回以上出る確率は

(ヒ)	
(フ)	(ヘ)

 である。

問 4. 初項 3, 公比 2 の等比数列の初項から第 n 項までの和を S_n ($n = 1, 2, \dots$) とする。

$S_n \geq 30000$ を満たす最小の自然数 n は

(ホ)	(マ)
-----	-----

 である。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。

Ⅱ 次の問 1～問 3 の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{ソ}}$ 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、分数は既約分数であらわせ。また、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。たとえば、 $4\sqrt{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。
(25点)

平面上で、点 O を中心とする半径 $\sqrt{6}$ の円の円周上に異なる 3 点 A, B, C があって

$$\overrightarrow{OA} + \sqrt{3} \overrightarrow{OB} + 2\overrightarrow{OC} = \vec{0}$$

を満たしている。

問 1. $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \boxed{\text{ア}}$, $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} = -\boxed{\text{イ}}$, $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OC} = -\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。

問 2. $\triangle ABC$ の 3 辺の長さは $AB = \boxed{\text{オ}}\sqrt{\boxed{\text{カ}}}$, $BC = \boxed{\text{キ}} + \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$,

$CA = \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}$ である。

問 3. $\triangle ABC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} + \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

Ⅲ 次の問 1～問 3 の空欄 (ア) ～ (ス) 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、分数は既約分数であらわせ。(25点)

xy 平面上の曲線

$$C: y = \cos x \quad \left(-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \right)$$

と x 軸によって囲まれる図形を D とする。また、 D を 2 つの部分に分ける、傾き 1 の直線を l として、 l と C の交点 P の座標を $(\theta, \cos \theta)$ とする。

問 1. D の面積は (ア) である。

問 2. l が分ける D の 2 つの部分のうち、点 $\left(-\frac{\pi}{2}, 0\right)$ を含む部分の面積 S は

$$S = \frac{\text{(イ)}}{\text{(ウ)}} \left(-\sin \text{(エ)} \theta - \text{(オ)} \sin \theta + \text{(カ)} \right)$$

と表せる。 $\theta = 0$ のとき $S = \frac{\text{(キ)}}{\text{(ク)}}$ であり、 $\theta = \frac{\pi}{6}$ のとき $S = \frac{\text{(ケ)}}{\text{(コ)}}$ である。

問 3. l が分ける D の 2 つの部分の面積が等しいとき、 $\sin \theta = -\text{(サ)} + \sqrt{\text{(シ)}}$ である。

このとき、点 P における C の接線を m とすると、 l と m および x 軸によって囲まれる部分の面積は $\sqrt{\text{(ス)}}$ である。

計 算 用 紙

計 算 用 紙