

問題・解答 用紙番号	17
---------------	----

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(農業生産学科・応用生物科学科・食品栄養学科)

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 (ア) ～ (フ) 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、根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。(50点)

問1. 実数 x についての不等式 $x^2 - 4x - 6|x - 2| + 9 \geq 0$ の解は,

$$x \leq - \text{ (ア) }, \text{ (イ) } \leq x \leq \text{ (ウ) }, x \geq \text{ (エ) }$$

である。

問2. 四角形 ABCD は円 O に内接し, $AB = 5$, $BC = CD = 3$, $\angle ABC = 120^\circ$ とする。このとき,

$$AC = \text{ (オ) }, AD = \text{ (カ) }$$

である。また、円 O の半径を R , 四角形 ABCD の面積を S とすると,

$$R = \frac{\text{ (キ) }}{\text{ (ク) }} \sqrt{\text{ (ケ) }}, S = \frac{\text{ (コ) } \text{ (サ) }}{\text{ (シ) }} \sqrt{\text{ (ス) }}$$

である。

問3. θ の関数 $y = \sqrt{3} \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta - \sqrt{3} \sin^2 \theta$ は

$$y = \boxed{\text{(セ)}} \sin \left(\boxed{\text{(ソ)}} \theta + \frac{\boxed{\text{(タ)}}}{\boxed{\text{(チ)}}} \pi \right) \left(\text{ただし } 0 < \frac{\boxed{\text{(タ)}}}{\boxed{\text{(チ)}}} \pi < \pi \right)$$

のように変形できる。よって $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ における y の最大値は

$$\boxed{\text{(ツ)}} \left(\theta = \frac{\boxed{\text{(テ)}}}{\boxed{\text{(ト)}} \boxed{\text{(ナ)}}} \pi \text{ のとき} \right),$$

$$\text{最小値は } -\sqrt{\boxed{\text{(ニ)}}} \left(\theta = \frac{\boxed{\text{(ヌ)}}}{\boxed{\text{(ネ)}}} \pi \text{ のとき} \right) \text{ である。}$$

問4. 実数 x と y が $2^x = 3^y = 5$ を満たすとする。このとき, x と y を用いて,

$$\log_{72} 864 = \frac{\boxed{\text{(ノ)}} x + \boxed{\text{(ハ)}} y}{\boxed{\text{(ヒ)}} x + \boxed{\text{(フ)}} y}$$

のように表せる。

Ⅱ 次の問 1～問 3 の空欄 (ア) ～ (ヌ) 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せ。(50点)

問 1. 平行四辺形 ABCD の辺 AB を 3 : 5 に内分する点を P, 辺 AD を 2 : 1 に内分する点を Q, 線分 BQ と線分 DP の交点を R, 直線 AR と辺 DC が交わり, その交点を S とする。

このとき,

$$\overrightarrow{AP} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AQ} = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AR} = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \overrightarrow{AB} + \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \overrightarrow{AD} = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \overrightarrow{AS}$$

が成り立ち, 三角形 DRS の面積は平行四辺形 ABCD の面積の $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}} \boxed{\text{ス}}}$ 倍である。

問 2. $a_1 = 3, a_{n+1} = 6a_n + 3^n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定められた数列 $\{a_n\}$ について考え

る。 $b_n = \frac{a_n}{3^{n-1}}$ とおくと, 数列 $\{b_n\}$ は

$$b_1 = \boxed{\text{セ}}, b_{n+1} = \boxed{\text{ソ}} b_n + 1 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たすことがわかる。この漸化式を解き, $\{b_n\}$ の一般項を求めることで, $\{a_n\}$ の一般項が

$$a_n = \boxed{\text{タ}} \times \boxed{\text{チ}}^{n-1} - \boxed{\text{ツ}}^{n-1}$$

のように求められる。

問 3. a と b を定数とする。 x の関数 $y = x^3 - ax^2 - bx - 5$ が $x = 3$ で極値 $y = -32$ をとる

とき, $a = \boxed{\text{テ}}$, $b = \boxed{\text{ト}}$ であり, 座標平面上でこの関数のグラフと x 軸で囲まれる部分の面積は $\boxed{\text{ナ}} \boxed{\text{ニ}} \boxed{\text{ヌ}}$ である。

計 算 用 紙

計 算 用 紙