

問題・解答  
用紙番号

42

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)

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) ～ (ト) 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。  
(40点)

問1. 2次方程式  $x^2 - 2ax - a = 0$  が異なる2つの実数解をもち、その絶対値はともに1より

小さいとき、定数  $a$  の値の範囲は (ア)  $< a <$   $\frac{(イ)}{(ウ)}$  である。

問2. 1から100までの整数のうち、30と互いに素である整数の個数は (エ) (オ) である。

問3.  $n$  を1以上の整数とする。 $\left(\frac{4}{5}\right)^n > \frac{1}{10}$  を満たす  $n$  の個数は (カ) (キ) である。

$\frac{1}{100} < \left(\frac{4}{5}\right)^n < \frac{1}{10}$  を満たす  $n$  の個数は (ク) (ケ) である。ただし、

$0.3010 < \log_{10} 2 < 0.3011$  である。

問4. 曲線  $y = \frac{3}{4}x^4 + 1$  上の点  $(t, \frac{3}{4}t^4 + 1)$  における接線の方程式は

$$y = \boxed{\text{(コ)}} t \boxed{\text{(カ)}} x - \frac{\boxed{\text{(シ)}}}{\boxed{\text{(ス)}}} t \boxed{\text{(セ)}} + 1 \text{ である。すべての実数 } x \text{ に対して}$$

$\frac{3}{4}x^4 + 1 \geq kx$  が成り立つ定数  $k$  の値の範囲は

$$-\frac{\boxed{\text{(ソ)}}}{\boxed{\text{(タ)}}} \sqrt{\boxed{\text{(チ)}}} \leq k \leq \frac{\boxed{\text{(ツ)}}}{\boxed{\text{(テ)}}} \sqrt{\boxed{\text{(ト)}}} \text{ である。}$$

Ⅱ 次の問1～問3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。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。

(30点)

平面上に $\triangle OAB$ があり、 $OA = 5$ 、 $OB = 8$ 、 $AB = 7$ とする。 $s$ 、 $t$ を実数として、点Pを $\vec{OP} = s\vec{OA} + t\vec{OB}$ で定める。

問1.  $\triangle OAB$ の面積は    $\sqrt{\text{$ }} である。

問2.  $s \geq 0$ 、 $t \geq 0$ 、 $1 \leq s + t \leq 2$  のとき、点Pの存在し得る領域の面積は $\triangle OAB$ の面積の  倍である。

問3.  $s \geq 0$ 、 $t \geq 0$ 、 $s + 2t \geq 2$ 、 $2s + t \leq 2$  のとき、点Pの存在し得る領域の面積は $\triangle OAB$ の面積の  $\frac{\text{$ }{\text{ 倍である。

Ⅲ 次の問1～問3の空欄 (ア) ～ (キ) 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。(30点)

関数  $y = \frac{1}{4}x^2 + a$  ( $x \geq 0$ ) のグラフを  $C_1$  とし、その逆関数のグラフを  $C_2$  とする。

問1.  $C_1$  と  $C_2$  が2つの交点をもつ定数  $a$  の値の範囲は (ア)  $\leq a <$  (イ) である。

問2. (ア)  $\leq a <$  (イ) のとき、 $C_1$  と  $C_2$  によって囲まれる図形  $D$  の面積が  $\frac{2}{3}$  となる定

数  $a$  の値は  $\frac{\text{(ウ)}}{\text{(エ)}}$  である。

問3.  $a = \frac{\text{(ウ)}}{\text{(エ)}}$  のとき、問2の図形  $D$  を  $y$  軸のまわりに1回転してできる回転体の体積は

$\frac{\text{(オ)} \text{ (カ)}}{\text{(キ)}} \pi$  である。

計 算 用 紙

計 算 用 紙