問題・解答用紙番号	7

の解答用紙に解答しなさい。

数　　学

〈受験学部・学科〉

理工学部（生命科学科），薬学部

問題は100点満点で作成しています。

I 問１～問５の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(ワ)}$ 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。（80点）

問１．すべての実数の集合を全体集合 U とする。U の部分集合 $A=\{x \mid -2 \leqq x \leqq 3\}$, $B=\{x \mid -5 \leqq x \leqq 1\}$ に対し，$C=\overline{A} \cup \overline{B}$ とする。このとき

$$A \cap C=\left\{x \mid \boxed{(ア)} < x \leqq \boxed{(イ)}\right\},\ A \cup \overline{C}=\left\{x \mid -\boxed{(ウ)} \leqq x \leqq \boxed{(エ)}\right\}$$

である。また，$D=\{x \mid k-6 \leqq x \leqq k+1\}$ とする。$A \subset D$ となる定数 k の値の範囲は $\boxed{(オ)} \leqq k \leqq \boxed{(カ)}$ である。

問２．x の２次方程式 $3x^2-4x+5=0$ の２つの解を α，β とするとき，$\alpha^2+\beta^2$ の値は

$-\dfrac{\boxed{(キ)}\boxed{(ク)}}{\boxed{(ケ)}}$，$\alpha^3+\beta^3$ の値は $-\dfrac{\boxed{(コ)}\boxed{(サ)}\boxed{(シ)}}{\boxed{(ス)}\boxed{(セ)}}$ である。

また，$\alpha+\dfrac{1}{\beta}$，$\beta+\dfrac{1}{\alpha}$ を解とする，２次の係数が 15 である２次方程式は

$15x^2-\boxed{(ソ)}\boxed{(タ)}\,x+\boxed{(チ)}\boxed{(ツ)}=0$ である。

問３．$0 \leqq \theta < 2\pi$ のとき，$\cos\left(2\theta + \dfrac{\pi}{3}\right) \geqq \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ を満たす θ の値の範囲は

$$\frac{\boxed{(テ)}}{\boxed{(ト)}}\pi \leqq \theta \leqq \frac{\boxed{(ナ)}\boxed{(ニ)}}{\boxed{(ヌ)}\boxed{(ネ)}}\pi,\quad \frac{\boxed{(ノ)}}{\boxed{(ハ)}}\pi \leqq \theta \leqq \frac{\boxed{(ヒ)}\boxed{(フ)}}{\boxed{(ヘ)}\boxed{(ホ)}}\pi$$ である。

ただし，$\dfrac{\boxed{(テ)}}{\boxed{(ト)}} < \dfrac{\boxed{(ノ)}}{\boxed{(ハ)}}$ である。

問４．m，n は $m > n$ を満たす自然数とする。座標平面において曲線 $y = x^2$ と直線 $y = mx$,

$y = nx$ とで囲まれた部分の面積 S は $S = \dfrac{\boxed{(マ)}}{\boxed{(ミ)}}m^3 - \dfrac{\boxed{(ム)}}{\boxed{(メ)}}n^3$ である。また,

$S = \dfrac{37}{6}$ のとき，$m = \boxed{(モ)}$，$n = \boxed{(ヤ)}$ である。

問５．a は $5 < a < 6$ を満たす実数とする。数列 $\{a_n\}$ を $a_1 = a$,

$a_{n+1} = |a_n| - 1$ （$n = 1, 2, 3, \cdots$）と定める。このとき，$a_2 = a - \boxed{(ユ)} > 0$,

$a_3 = a - \boxed{(ヨ)} > 0$ である。$a_n < 0$ となる最小の自然数 n は $\boxed{(ラ)}$ である。n を

$\boxed{(ラ)}$ 以上の奇数とするとき，$a_n = a - \boxed{(リ)}$ であり，n を $\boxed{(ラ)}$ 以上の偶数とする

とき，$a_n = \boxed{(ル)} - a$ である。したがって，$\displaystyle\sum_{n=1}^{100} a_n = \boxed{(レ)}\,a - \boxed{(ロ)}\boxed{(ワ)}$ となる。

$\boxed{\text{II}}$ 問1～問4の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(コ)}$ 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。(20点)

座標空間内に3点A(4，0，0)，B(0，1，0)，C(0，0，3)がある。原点O(0，0，0)から平面ABCに下ろした垂線と平面ABCの交点をHとする。以下の問に答えよ。

問1．四面体OABCの体積は $\boxed{(ア)}$ である。

問2．三角形ABCの面積は $\dfrac{\sqrt{\boxed{(イ)}\boxed{(ウ)}}}{\boxed{(エ)}}$ である。

問3．OHの長さは $\dfrac{\boxed{(オ)}\boxed{(カ)}}{\boxed{(キ)}\boxed{(ク)}}$ である。

問4．四面体OABCに内接する球の半径は $\dfrac{\boxed{(ケ)}}{\boxed{(コ)}}$ である。

計　算　用　紙

計　算　用　紙