問題・解答用紙番号	55

の解答用紙に解答しなさい。

数　　　　　学

〈受験学部〉

理工学部

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 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(チ)}$ に当てはまる整数を0～9から1つずつ選び，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。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．$a - a \times a \div \left\{a + 1 \div \left(a - \dfrac{1}{a}\right)\right\} = \dfrac{1}{3}$ であるとき，$a = \boxed{(ア)}$ である。

問2．実数 x についての方程式 $2(\log_3 x)^2 + 3\log_3 x - 2 = 0$ の解は

$$x = \sqrt{\boxed{(イ)}},\quad \frac{\boxed{(ウ)}}{\boxed{(エ)}}$$ である。

問3．1，2，3，4，5，6の目がそれぞれ同じ確率で出るサイコロを3回投げ，出る目の数を順に a，b，c とする。$a+b+c$ が奇数となる確率は $\dfrac{\boxed{(オ)}}{\boxed{(カ)}}$ であり，偶数となる確率は $\dfrac{\boxed{(キ)}}{\boxed{(ク)}}$ である。また，abc が奇数となる確率は $\dfrac{\boxed{(ケ)}}{\boxed{(コ)}}$ であり，偶数となる確率は $\dfrac{\boxed{(サ)}}{\boxed{(シ)}}$ である。

問４．a を定数とする。実数 x についての２つの関数 $f(x)$，$g(x)$ を，それぞれ

$$f(x) = x^2 - 2ax + 1$$

$$g(x) = x^2 - (2a - 1)x + a^2 - a$$

とする。

(1)　すべての実数 x について，$f(x) \geqq 0$ が成立するような a の値の範囲は
$-$ $\boxed{(ス)}$ $\leqq a \leqq$ $\boxed{(セ)}$ である。

(2)　$0 \leqq x \leqq 2$ を満たすすべての実数 x について，$f(x) > 0$ が成立するような a の値の範囲は $a <$ $\boxed{(ソ)}$ である。

(3)　$g(x) \leqq 0$ を満たすすべての実数 x について，$f(x) > 0$ が成立するような a の値の範囲は $-$ $\boxed{(タ)}$ $< a <$ $\boxed{(チ)}$ である。

Ⅱ　次の問１，問２の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(ノ)}$ に当てはまる整数を０～９から１つずつ選び，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．$f(x) = |(x-3)(x+2)| + x + 2$ とする。

(1)　$x \leqq -\boxed{(ア)}$，$\boxed{(イ)} \leqq x$ のとき，$f(x) = x^2 - \boxed{(ウ)}$ であり，$-\boxed{(ア)} < x < \boxed{(イ)}$ のとき，$f(x) = -x^2 + \boxed{(エ)}\,x + \boxed{(オ)}$ である。

(2)　曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(0,\ f(0))$ における接線 l_1 の方程式は $y = \boxed{(カ)}\,x + \boxed{(キ)}$ である。また，l_1 と平行で点 $(-2,\ 0)$ を通る直線 l_2 の方程式は $y = \boxed{(ク)}\,x + \boxed{(ケ)}$ である。

(3)　(2)の直線 l_2 と曲線 $y = f(x)$ で囲まれた２つの部分の面積の和は $\dfrac{\boxed{(コ)}\boxed{(サ)}}{\boxed{(シ)}}$ である。

問２．m を１より大きい定数とする。平面上の３点 O，A，B は同一直線上にないものとし，線分 OA を１：３に内分する点を C，線分 OB を１：$(m-1)$ に内分する点を D，線分 BC を２：３に内分する点を E とする。

(1)　$\overrightarrow{\mathrm{OC}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ を m と $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ を用いて表すと，$\overrightarrow{\mathrm{OC}} = \dfrac{\boxed{(ス)}}{\boxed{(セ)}}\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OD}} = \dfrac{\boxed{(ソ)}}{m}\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ である。

(2)　$\overrightarrow{\mathrm{DC}}$，$\overrightarrow{\mathrm{DE}}$ を m と $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ を用いて表すと，

$$\overrightarrow{\mathrm{DC}} = \frac{\boxed{(タ)}}{\boxed{(チ)}}\overrightarrow{\mathrm{OA}} - \frac{\boxed{(ツ)}}{m}\overrightarrow{\mathrm{OB}},$$

$$\overrightarrow{\mathrm{DE}} = \frac{\boxed{(テ)}}{\boxed{(ト)}\boxed{(ナ)}}\overrightarrow{\mathrm{OA}} + \left(\frac{\boxed{(ニ)}}{\boxed{(ヌ)}} - \frac{\boxed{(ネ)}}{m}\right)\overrightarrow{\mathrm{OB}}$$ である。

(3)　$|\overrightarrow{\mathrm{OA}}| = 4|\overrightarrow{\mathrm{OB}}|$ かつ，$\overrightarrow{\mathrm{DE}} \perp \overrightarrow{\mathrm{BC}}$ であるとき，$m = \boxed{(ノ)}$ である。

計　算　用　紙

計　算　用　紙