問題・解答用紙番号	19

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 次の問1〜問5の空欄 $\boxed{(ア)}$ 〜 $\boxed{(ヲ)}$ 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。 $\boxed{(ニ)}$ は当てはまる数式を選択欄から選ぶこと。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。(70点)

問1．各回独立に1，2，3，4，5，6の目がそれぞれ同じ確率 $\dfrac{1}{6}$ で出るさいころを2回投げ，1回目，2回目に出る目をそれぞれ a，b とする。このとき，事象 A，B を以下で定義する。

- 事象 A：a が奇数である。
- 事象 B：$a+b=4$ である。

事象 A が起こる確率は $\dfrac{\boxed{(ア)}}{\boxed{(イ)}}$ であり，事象 B が起こる確率は $\dfrac{\boxed{(ウ)}}{\boxed{(エ)}\boxed{(オ)}}$ である。

事象 A が起こったとき，事象 B が起こる条件付き確率は $\dfrac{\boxed{(カ)}}{\boxed{(キ)}}$ である。

問2．座標平面上で，曲線 $y=2x^2+10x-11$ と直線 $y=20x-23$ は，

点 $\left(\boxed{(ク)},\ \boxed{(ケ)}\boxed{(コ)}\right)$ と点 $\left(\boxed{(サ)},\ \boxed{(シ)}\boxed{(ス)}\right)$ で交わる $\left(ただし\ \boxed{(ク)} < \boxed{(サ)}\right)$。曲線 $y=2x^2+10x-11$ と直線 $y=20x-23$ で囲まれる部分の面積は $\dfrac{\boxed{(セ)}}{\boxed{(ソ)}}$ である。

問３．AB ＝ 20，AC ＝ 23 である鋭角三角形 ABC の外接円の直径が 25 である。$\angle ABC = \beta$，

$\angle ACB = \gamma$ とすると，$\sin\beta = \dfrac{\boxed{\text{(タ)}}\boxed{\text{(チ)}}}{\boxed{\text{(ツ)}}\boxed{\text{(テ)}}}$，$\sin\gamma = \dfrac{\boxed{\text{(ト)}}}{\boxed{\text{(ナ)}}}$ であり，$\boxed{\text{(ニ)}}$ が成立する。

$$BC = \frac{\boxed{\text{(ヌ)}}\boxed{\text{(ネ)}}}{\boxed{\text{(ノ)}}}\sqrt{\boxed{\text{(ハ)}}} + \frac{\boxed{\text{(ヒ)}}\boxed{\text{(フ)}}}{\boxed{\text{(ヘ)}}}$$ である。

【(ニ)の選択欄】

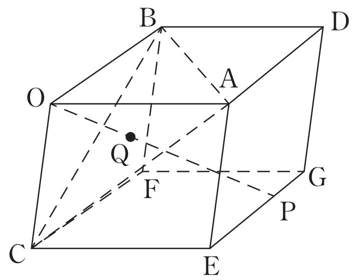
(0) $\beta < 45^\circ < \gamma < 60^\circ$　(1) $\gamma < 45^\circ < \beta < 60^\circ$　(2) $\beta < 45^\circ < 60^\circ < \gamma$

(3) $\gamma < 45^\circ < 60^\circ < \beta$　(4) $45^\circ < \beta < \gamma < 60^\circ$　(5) $45^\circ < \gamma < \beta < 60^\circ$

(6) $45^\circ < \beta < 60^\circ < \gamma$　(7) $45^\circ < \gamma < 60^\circ < \beta$　(8) $60^\circ < \beta < \gamma$

(9) $60^\circ < \gamma < \beta$

問４．右の図の平行六面体 OADB-CEGF に対して，辺 EG を２：１の比に内分する点を P，直線 OP と平面 ABC の交点を Q とするとき，次式が成立する。



$$\overrightarrow{EP} = \frac{\boxed{\text{(ホ)}}}{\boxed{\text{(マ)}}}\overrightarrow{OB},\ \overrightarrow{OQ} = \frac{\boxed{\text{(ミ)}}}{\boxed{\text{(ム)}}}\overrightarrow{OP},$$

$$\overrightarrow{AQ} = \frac{\boxed{\text{(メ)}}}{\boxed{\text{(モ)}}}\overrightarrow{AB} + \frac{\boxed{\text{(ヤ)}}}{\boxed{\text{(ユ)}}}\overrightarrow{AC}$$

問５．実数 a の整数部分，すなわち a 以下の整数のうち最大のものを $[a]$ で表す。例えば $[2.718] = 2$ である。$1 \leqq x < 3$ のとき $[\log_3 x] = \boxed{\text{(ヨ)}}$，$3 \leqq x < 9$ のとき $[\log_3 x] = \boxed{\text{(ラ)}}$ であり，$\displaystyle\sum_{k=1}^{8}[\log_3 k] = \boxed{\text{(リ)}}$ である。$S = \displaystyle\sum_{k=3^{60}}^{3^{62}-1}[\log_3 k]$ とすると $S = 2 \times 3^{\boxed{\text{(ル)}}\boxed{\text{(レ)}}}$ である。S は $\boxed{\text{(ロ)}}\boxed{\text{(ワ)}}$ 桁の整数であり，最高位の数字は $\boxed{\text{(ヲ)}}$ である。必要ならば $\log_{10}2 = 0.30103$，$\log_{10}3 = 0.47712$，$\log_{10}7 = 0.84510$ を用いてもよい。

Ⅱ 次の問１～問５の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(ト)}$ 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表せ。(30点)

点 O(0，0) を原点とする座標平面上に点 A(4，8) と点 B(10，0) がある。線分 OB の垂直二等分線 ℓ に対して，直線 ℓ と直線 OA の交点を C，直線 ℓ と直線 AB の交点を D，線分 CD の中点を M とする。また，三角形 AOB の外接円と直線 AM の交点のうち点 A 以外のものを点 P とする。

問１．直線 OA の方程式は $y = \boxed{(ア)}\,x$，直線 AB の方程式は

$$y = -\frac{\boxed{(イ)}}{\boxed{(ウ)}}x + \frac{\boxed{(エ)}\boxed{(オ)}}{\boxed{(カ)}}$$ である。

問２．点 M の座標は $\left(\boxed{(キ)}, \dfrac{\boxed{(ク)}\boxed{(ケ)}}{\boxed{(コ)}} \right)$ である。

問３．三角形 AOB の外接円の方程式は $x^2 + y^2 - \boxed{(サ)}\boxed{(シ)}\,x - \boxed{(ス)}\,y = 0$ である。

問４．点 P の座標は $\left(\dfrac{\boxed{(セ)}}{\boxed{(ソ)}}, \dfrac{\boxed{(タ)}\boxed{(チ)}}{\boxed{(ツ)}} \right)$ である。

問５．$\angle \mathrm{OPD} = \boxed{(テ)}\boxed{(ト)}\,^\circ$ である。

計　算　用　紙

計　算　用　紙