2023　薬 学 部 Ⅱ 期

数 学 問 題

解答はすべてマーク式で解答用紙に記入して下さい。
解答用紙のみ提出して下さい。

2023年2月9日(木)実施

マーク式解答用紙記入上の注意

〔1〕　解答用紙はすべて**HBの黒鉛筆**で記入して下さい。(万年筆・ボールペン・シャープペンシルなどは使用できません。)

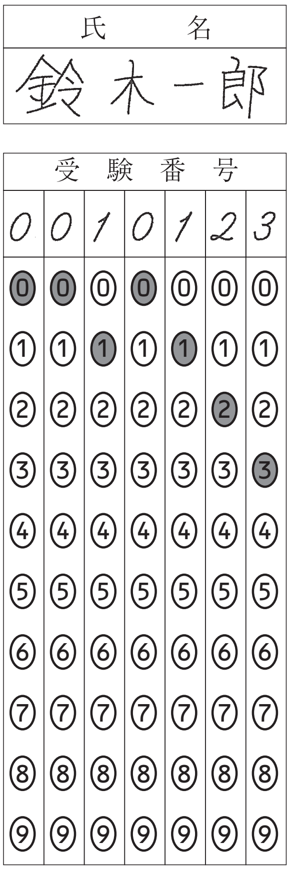
〔2〕　解答用紙は折りまげたり，破ったり，汚したりしないで丁寧に取り扱って下さい。

〔3〕　解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し，その他の部分には何も書いてはいけません。

〔4〕　氏名を記入して下さい。

〔5〕　受験番号を記入し，さらにその下のマーク欄にマークして下さい。

〔例〕　受験番号が0010123のときは



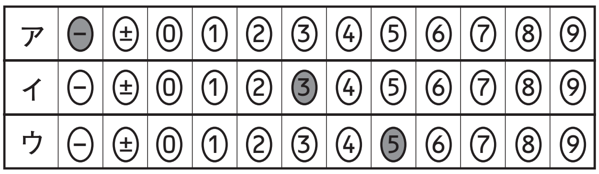
〔6〕　解答科目欄の「数学」の右の◯にマークして下さい。

〔7〕　比は最小の整数で答えて下さい。分数は既約分数(それ以上約分できない分数)で答えて下さい。

〔8〕　分数の符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

〔例〕　$\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ に $-\dfrac{3}{5}$ と答えたいときは，

$\dfrac{-3}{5}$ として



〔9〕　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て下さい。

〔例〕　$4\sqrt{2}$，$\dfrac{\sqrt{13}}{3}$，$8\sqrt{21}$ と答えるところを，

$2\sqrt{8}$，$\dfrac{\sqrt{52}}{6}$，$4\sqrt{84}$ のように答えてはいけません。

〔10〕　未知数を含む式の係数や指数を解答する問題では，答えが1となる場合も含めて正しい係数や指数をマークして下さい。

〔11〕　一度記入したマークを訂正する場合，消しゴムで**完全に消してから**記入しなおして下さい。

〔12〕　解答がおわったら，解答用紙に付着している消しゴムの**消しくず**をきれいに**取り除いて**下さい。

1　次の空所 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{ト}}$ を埋めよ。

(1)　$\log_2\dfrac{1}{16}\times\log_3\sqrt{3}+\log_4 9\times\log_3 8=\boxed{\text{ア}}$

(2)　$0^\circ \leqq \theta < 90^\circ$ とする。関数 $y=2\cos^2\theta+2\sin\theta+2$ は，$\theta=\boxed{\text{イウ}}^\circ$ のとき最大値をとる。

(3)　$y=\log_8 4(x-1)^3$ のグラフは，$y=\log_2 x$ のグラフを x 軸方向に $\boxed{\text{エ}}$，

y 軸方向に $\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ だけ平行移動したグラフである。

(4)　$i^2=-1$ とする。3次方程式 $x^3+ax^2+bx+6=0$ の1つの解が $x=2+\sqrt{2}\,i$ であるとき，実数 a，b の値は，

$(a,\ b)=(\boxed{\text{キク}},\ \boxed{\text{ケ}})$

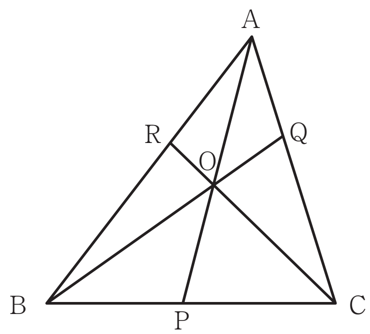
である。

(5)　図の△ABCの内部の点Oを通る直線AO，BO，COが対辺BC，CA，ABと交わる点をP，Q，Rとする。点Rが辺ABを5：6に内分し，点Qが辺ACを2：3に内分するとき，

BP：PC $=\boxed{\text{コ}}:\boxed{\text{サ}}$

AO：OP $=\boxed{\text{シ}}:\boxed{\text{ス}}$

となる。



(6)　$a+b+c=9$ を満たす自然数$(a,\ b,\ c)$の組合せは，$\boxed{\text{セソ}}$ 通りある。

(7)　1から10までの数字の書かれた10個の玉が袋に入っている。袋の中から2個の玉を同時に取り出すとき，取り出した玉に書かれた数の最大値が7である確率は $\dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ である。

(8)　すべての実数 x について，2次不等式 $x^2+ax+2a-3>0$ が成り立つような定数 a の値の範囲は $\boxed{\text{テ}}<a<\boxed{\text{ト}}$ である。

〈計算余白〉

2 次の空所 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{チ}}$ を埋めよ。

数列$\{a_n\}$は次の条件を満たす。

$$a_1 = \frac{1}{5}$$

$$a_{n+1} = \frac{a_n}{5a_n + 6} \quad (n = 1,\ 2,\ 3, \cdots)$$

(1) $a_2 = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$, $a_3 = \dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカキ}}}$ である。

(2) 数列$\{b_n\}$が次の条件

$$b_n = \frac{1}{a_n}$$

を満たすとき，

$$b_{n+1} = \boxed{\text{ク}}\, b_n + \boxed{\text{ケ}}$$

$$b_{n+1} + \boxed{\text{コ}} = \boxed{\text{ク}}\left(b_n + \boxed{\text{コ}}\right)$$

が成り立つ。よって，数列$\{b_n + \boxed{\text{コ}}\}$は初項 $\boxed{\text{サ}}$ ，公比 $\boxed{\text{ク}}$ の等比数列であるから，数列$\{b_n\}$の一般項は

$$b_n = \boxed{\text{シ}}^{\,n} - \boxed{\text{ス}}$$

となり，

$$\sum_{k=1}^{n} b_k = \frac{\boxed{\text{セ}}^{\,n+1}}{\boxed{\text{ソ}}} - n - \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

となる。

〈計算余白〉

3　次の空所 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{シ}}$ を埋めよ。

次の２つの関数がある。ただし，a は正の定数とする。

$f(x) = x^3 - 4x$

$g(x) = ax$

(1)　$y = g(x)$ が $y = |f(x)|$ と３つの共有点をもつような a の範囲は，

$a < \boxed{\text{ア}}$

である。また，この３つの共有点の x 座標は，

$\boxed{\text{イ}}$，$\sqrt{\boxed{\text{ウ}} - a}$，$\sqrt{\boxed{\text{エ}} + a}$

である。

(2)　$\boxed{\text{イ}} \leqq x \leqq \sqrt{\boxed{\text{ウ}} - a}$ の範囲（ただし，$a < \boxed{\text{ア}}$）において，

$y = |f(x)|$ と $y = g(x)$ で囲まれた部分の面積 S_1 は，

$$S_1 = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}a^2 - \boxed{\text{キ}}a + \boxed{\text{ク}}$$

である。

また，$\sqrt{\boxed{\text{ウ}} - a} \leqq x \leqq \sqrt{\boxed{\text{エ}} + a}$ の範囲（ただし，$a < \boxed{\text{ア}}$）において，

$y = |f(x)|$ と $y = g(x)$ で囲まれた部分の面積 S_2 は，

$$S_2 = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}a^2$$

である。

(3)　$a < \boxed{\text{ア}}$ のとき，$S_1 + S_2$ の最小値は，$\dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。

〈計算余白〉