2023 薬学部 I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1月25日(水)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

氏　名
鈴木一郎

受験番号						
0	0	1	0	1	2	3
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

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

$\dfrac{-3}{5}$ として

ア	−	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	−	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ウ	−	±	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

〔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 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{ヒ}}$ を埋めよ。

(1) $\log_9 27 + \log_{\sqrt{2}} 8 - \log_{25} 5 =$ $\boxed{\text{ア}}$

(2) $x = \dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$，$y = \dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ のとき，$\dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{x} =$ $\boxed{\text{イウ}}$ である。

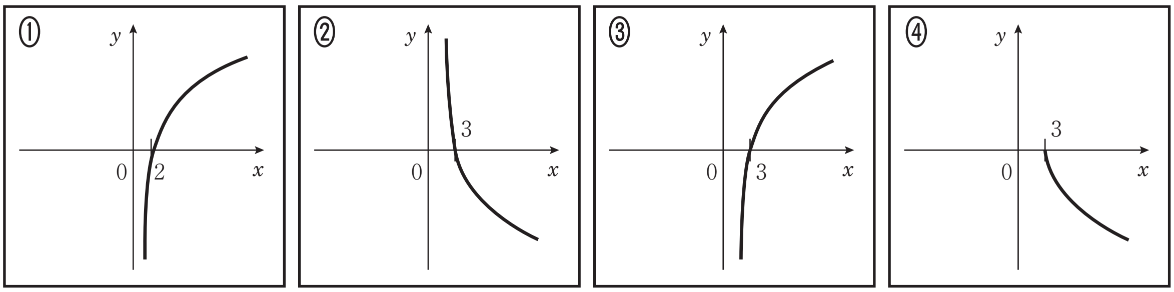
(3) $\left(x^2 - \dfrac{2}{x}\right)^6$を展開して整理したとき，$x^6$ の係数は $\boxed{\text{エオ}}$ である。

(4) 2点(0，2)，(4，8)を通り，x 軸に接する2次関数 $f(x)$は,

$$f(x) = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}x^2 - \boxed{\text{ク}}\,x + 2,\quad \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}x^2 + \boxed{\text{サ}}\,x + 2$$

である。

(5) $y = \log_3(x-2)$のグラフは, $\boxed{\text{シ}}$ である。



(6) 初項が a，公比が r の等比数列の初項から第 n 項までの和を S_n とする。

$S_3 = \dfrac{7}{3}$，$S_6 = 21$ であるとき，$a = \dfrac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$，$r =$ $\boxed{\text{ソ}}$ である。ただし，公比 r は実数とする。

(7) あるメンバーズカードに会員登録したところ，初回特典として100ポイントが付与された。このカードを提示して買い物をすると，購入した商品の金額に関係なく，1回の買い物につき，そのときの保有ポイントの5％分が加算される。なお，加算後のポイントの小数点以下は切り捨てないものとする。このとき，保有ポイントが400ポイントを超えるためには，最低 $\boxed{\text{タチ}}$ 回の買い物をする必要がある。ただし，$\boxed{\text{タチ}}$ は整数とし，$\log_{10}2 = 0.301$，$\log_{10}3 = 0.477$，$\log_{10}5 = 0.699$，$\log_{10}7 = 0.845$ とする。

(8) $f(k)=0$ は，x の整式 $f(x)$ が $(x-k)$ で割り切れるための $\boxed{\text{ツ}}$

① 必要十分条件である。

② 必要条件であるが，十分条件ではない。

③ 十分条件であるが，必要条件ではない。

④ 必要条件でも十分条件でもない。

(9) 3次関数 $f(x)=-x^3+ax^2+bx+2$ が $x=-1$ で極小となり，かつ $x=1$ で極大となるとき，数 a，b の値は，

$(a,\ b)=(\ \boxed{\text{テ}}\ ,\ \boxed{\text{ト}}\ )$

となる。

(10) $3x+4y=240$ を満たす自然数 x，y の組合せは $\boxed{\text{ナニ}}$ 通りある。

(11) $\sin\theta-\cos\theta=\dfrac{1}{2}$（$0^\circ\leqq\theta<90^\circ$）のとき，$\sin^2\theta-\cos^2\theta=\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ヌ}}}}{\boxed{\text{ネ}}}$ である。

(12) テストを100人に対して行った結果，平均が60点で，分散が400であった。その後，採点ミスがあることがわかり，40点だった50名に20点ずつ加算された。このとき，採点修正後の分散は $\boxed{\text{ノハヒ}}$ である。

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

1から6までの目が等しい確率で出るさいころを3回振り，最初に出た目を a，2回目に出た目を b，3回目に出た目を c とする。

(1) 出た目を順に左から並べた3桁の自然数をつくる。

この方法によりできる3桁の自然数は，

全部で $\boxed{\text{アイウ}}$ 通りあり，

その和は，$\boxed{\text{エオカキク}}$

である。

できた3桁の自然数について，

各桁の数字がすべて異なる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$

であり，

いずれかの桁に1が1つだけある確率は $\dfrac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$

である。

(2) 2次方程式 $x^2 - 2ax + bc = 0$（ただし，$2a$ は $2 \times a$，bc は $b \times c$）とするとき，

$x = 1$ を解にもつ確率は $\dfrac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$，

重解となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テト}}}$

である。

〈計算余白〉

3　次の空所 $\boxed{\text{ア}}$ 〜 $\boxed{\text{テ}}$ を埋めよ。

四面体OABCは，$\mathrm{OA}=3$，$\mathrm{OB}=4$，$\mathrm{OC}=5$，$\angle\mathrm{AOB}=90^\circ$，$\angle\mathrm{AOC}=120^\circ$，$\angle\mathrm{BOC}=60^\circ$ である。

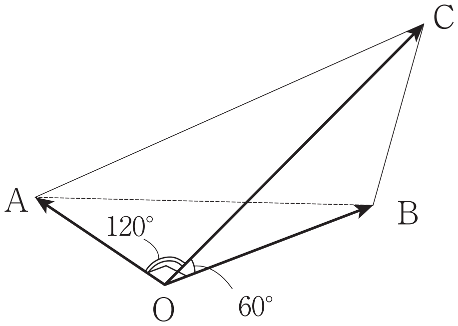
(1)　このとき，

$$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\boxed{\text{ア}}$$

$$\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\frac{\boxed{\text{イウエ}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

$$\overrightarrow{\mathrm{OB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\boxed{\text{カキ}}$$

$$\left|\overrightarrow{\mathrm{AC}}\right|=\boxed{\text{ク}}$$



である。

(2)　点Cから△OABを含む平面(△OAB面)へ垂線を下ろし，その垂線と△OAB面との交点をHとすると，

$$\overrightarrow{\mathrm{OH}}=\frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}\overrightarrow{\mathrm{OB}}$$

である。また，△OABの内心をIとすると，

$$\overrightarrow{\mathrm{OI}}=\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}\overrightarrow{\mathrm{OA}}+\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}\overrightarrow{\mathrm{OB}}$$

である。

△OHIの面積は $\dfrac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$ である。

〈計算余白〉