2024年度　一般入学試験　前期日程（1月30日）

数　　学　（試験時間　60分）

Ⅰ　注　意　事　項

1　**試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。**

2　この問題冊子は，25ページあります。出題科目，ページ及び選択方法は，下表のとおりです。

出　題　科　目		ペ　ー　ジ	選　択　方　法
数学①	数学Ⅰ・数学A	3 〜 13	数学①もしくは数学②のどちらか**1科目を選択して解答しなさい。** ただし，**教育学部学校教育課程**を志願し，文系型で数学を受験する者は**数学①を**，理系型で数学を受験する者は**数学②を必ず受験すること。**
数学②	数学Ⅰ・数学A 数学Ⅱ・数学B	15 〜 25	

3　試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。

4　**解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので，それぞれ正しく記入し，マークしなさい。**

①　**試験コード欄・座席番号欄**

試験コード・座席番号(数字)を**記入**し，さらにその下のマーク欄に**マーク**しなさい。**正しくマークされていない場合は，採点できないことがあります。**

②　**氏名欄**

氏名・フリガナを**記入**しなさい。

③　**解答科目欄**

解答する科目を一つ選び，科目名の右の⬯に**マーク**しなさい。**マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は，０点**となります。

5　問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どのページも切り離してはいけません。

6　試験終了後，問題冊子は持ち帰りなさい。

裏表紙へ続く，裏表紙も必ず読むこと。

Ⅱ　解答上の注意

1　解答は，解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。

2　問題の文中の $\boxed{\text{ア}}$ ，$\boxed{\text{イウ}}$ などには，符号（－，±）又は数字（０～９）が入ります。ア，イ，ウ，…の一つ一つは，これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア，イ，ウ，…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例　$\boxed{\text{アイウ}}$ に－35 と答えたいとき

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

3　分数形で解答する場合，分数の符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

例えば，$\dfrac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に $-\dfrac{2}{3}$ と答えたいときは，$\dfrac{-2}{3}$ として答えなさい。

また，それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば，$\dfrac{1}{2}$ と答えるところを，$\dfrac{2}{4}$ のように答えてはいけません。

4　小数の形で解答する場合，指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えなさい。また，必要に応じて，指定された桁まで⓪にマークしなさい。

例えば，$\boxed{\text{キ}}.\boxed{\text{クケ}}$ に 4.5 と答えたいときは，4.50 として答えなさい。

5　根号を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば，$\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ に $6\sqrt{2}$ と答えるところを，$3\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

6　根号を含む分数形で解答する場合，例えば $\dfrac{\boxed{\text{シ}} + \boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ に $\dfrac{1+2\sqrt{2}}{3}$ と答えるところを，$\dfrac{2+4\sqrt{2}}{6}$ や $\dfrac{2+2\sqrt{8}}{6}$ のように答えてはいけません。

7　問題の文中の二重四角で表記された $\boxed{\boxed{\text{タ}}}$ などには，選択肢から一つを選んで，答えなさい。

8　同一の問題文中に $\boxed{\text{チツ}}$ ，$\boxed{\boxed{\text{テ}}}$ などが２度以上現れる場合，原則として，２度目以降は，$\boxed{\text{チツ}}$ ，$\boxed{\boxed{\text{テ}}}$ のように細字で表記します。

数学② 〔数学Ⅰ・数学A
数学Ⅱ・数学B〕

数学①もしくは数学②のどちらか**１科目を選択して解答しなさい。**

教育学部 学校教育課程を志願し，文系型で数学を受験する者は**数学①を**，理系型で数学を受験する者は**数学②を必ず受験すること。**

解答用紙の解答科目欄に**解答する科目を必ずマークすること。**

数学② 〔数学Ⅰ・数学A / 数学Ⅱ・数学B〕

第1問

(1)　$x=\sqrt{7}-\sqrt{3}$，$y=\sqrt{7}+\sqrt{3}$ とするとき

$$xy=\boxed{\text{ア}},\quad \frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{\sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。

(2)　関数 $y=\left|\dfrac{1}{2}x-5\right|$ のグラフと直線 $y=3$ の交点の x 座標は

$$x=\boxed{\text{エ}},\ \boxed{\text{オカ}}$$

である。

(3)　次の $\boxed{\text{キ}}$ ，$\boxed{\text{ク}}$ に当てはまるものを，下の⓪〜③のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

(i)　x，y を実数とする。$x + 2y$，$3x - y$ がともに有理数であることは，x，y がともに有理数であるための $\boxed{\text{キ}}$ 。

(ii)　m，n を正の整数とする。$m = 5$ かつ $n = 12$ であることは，$\sqrt{m^2 + n^2}$ が有理数であるための $\boxed{\text{ク}}$ 。

⓪　必要十分条件である
①　必要条件であるが，十分条件ではない
②　十分条件であるが，必要条件ではない
③　必要条件でも十分条件でもない

(4)　$0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$，$\cos 2\theta = \dfrac{1}{4}$ とするとき

$$\cos\theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

$$\cos 3\theta = \frac{\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$$

である。

(5)　x，y を $xy < 0$ を満たす実数とする。$\vec{a} = (1,\ 0)$，$\vec{b} = (2,\ 1)$，$\vec{c} = (-1,\ 1)$ について

$$\left|x\vec{a} + y\vec{b}\right| = \sqrt{2}\ ,\ (x\vec{a} + y\vec{b}) \cdot \vec{c} = 1$$

が成り立つとき

$$x = \frac{\boxed{\text{セソ}} - \sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}}\ ,\ y = \frac{\boxed{\text{ツ}} + \sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

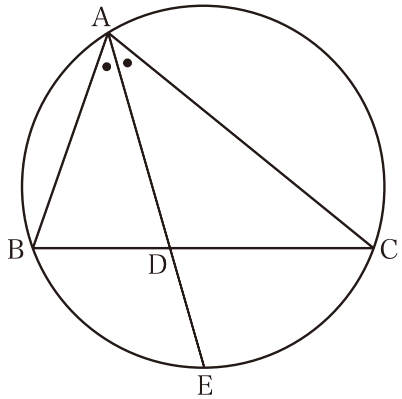
である。

（下　書　き　用　紙）

数学②の試験問題は次に続く。

第２問

△ABC は AB = 4，BC = CA = 6 を満たすとする。∠BAC の二等分線と辺 BC の交点を D とする。また，△ABC の外接円と直線 AD の交点のうち，A と異なるものを E とする。

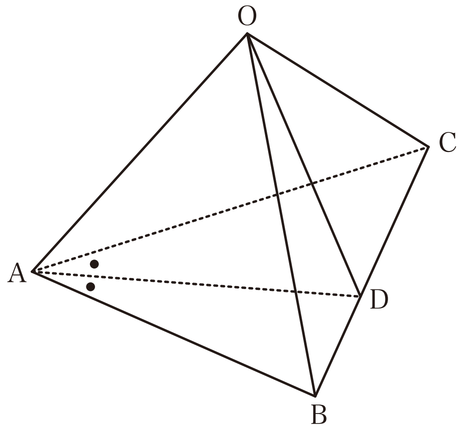


⑴　BD = $\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ であり，cos∠ABC = $\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。また，

AD = $\dfrac{\boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

⑵　方べきの定理より，DE = $\dfrac{\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サシ}}}$ である。

平面 ABC 上にない点 O で，OA = OB = 4，OC = 6 を満たすものをとり，四面体 OABC を考える。このとき，△CAB，△CBO，△COA はすべて合同である。



(3) △OAD の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(4) 線分 AD を 5：3 に内分する点を F とする。平面 OAD 内の円 K を，点 F において直線 AD と接し，また線分 OA 上の点 G において直線 OA と接するものとする。

(i) 線分 OD と円 K の交点を，O から近い順に P，Q とする。このとき

$$\mathrm{OP}\cdot\mathrm{OQ} = \boxed{\text{チツ}} - \boxed{\text{テ}}\sqrt{\boxed{\text{ト}}}$$

である。

(ii) 線分 OF と線分 DG の交点を H とし，直線 AH と線分 OD の交点を I とする。このとき

$$\frac{\mathrm{ID}}{\mathrm{OI}} = \frac{\boxed{\text{ナ}}\sqrt{\boxed{\text{ニ}}} + \boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネノ}}}$$

である。

第3問

赤球, 青球, 白球, 黄球の 4 個の球と, 赤箱, 青箱, 白箱, 黄箱の 4 個の箱がある。

(1) 4 個の球を袋に入れる。袋から球を 1 個取り出して色を調べてから再び袋に戻す試行を何回か行う。

(i) 試行を 3 回行うとき，赤球を 3 回取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ であり，赤球をちょうど 1 回取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$ である。

(ii) 試行を 4 回行うとき，赤球をちょうど 2 回取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コサシ}}}$ である。また，同じ色の球をちょうど 3 回取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$ である。

⑵　4 個の球を 4 個の箱のいずれかに無作為に入れる。ただし，同じ箱に球が 2 個以上入ってもよく，球が 1 個も入っていない箱があってもよい。このとき，自身と同じ色の箱に入った球の個数を X とする。例えば，赤箱に赤球と青球，白箱に白球と黄球が入っている場合，$X = 2$ である。

(i)　$X = 4$ である確率は $\dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツテ}}}$ であり，$X = 2$ である確率は $\dfrac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニヌネ}}}$ である。

(ii)　$X = 2$ かつ，球が入っていない箱がちょうど 2 個ある確率は $\dfrac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハヒ}}}$ である。

(iii)　$X = 2$ のとき，球がちょうど 2 個入っている箱がある条件付き確率は $\dfrac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$ である。

第４問

k を実数の定数とする。x の関数 $f(x) = x^3 - (k+1)x^2 - kx + 1$ の導関数 $f'(x)$ は $f'(2) = 3$ を満たすとする。また，$y = f(x)$ のグラフを C とおき，C 上の点 $\mathrm{P}(0,\ f(0))$ における C の接線を ℓ とする。

⑴　$f'(2) = 3$ より，$k = \boxed{\text{ア}}$ である。したがって

$$f'(x) = \boxed{\text{イ}}\,x^2 - \boxed{\text{ウ}}\,x - \boxed{\text{エ}}$$

であり，$f'(x) = 0$ となるのは $x = \dfrac{\boxed{\text{オ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ のときである。

⑵　$f(x)$ を $f'(x)$ で割った余りは $-\dfrac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}x + \dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。これより $f(x)$ は $x = \dfrac{\boxed{\text{オ}} - \sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ のとき極大値 $\dfrac{\boxed{\text{スセ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}} - \boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ をとることがわかる。

(3)　直線 ℓ の方程式は

$$y = \boxed{\text{テ}}\, x + \boxed{\text{ト}}$$

である。

また，C と ℓ の共有点のうち，P と異なるものの座標は $\left(\boxed{\text{ナ}},\ \boxed{\text{ニヌ}}\right)$

である。

(4)　a，b を実数の定数として，x の 2 次関数

$$g(x) = x^2 + ax + b$$

について考える。放物線 $y = g(x)$ が点 $(-2,\ g(-2))$ において直線 ℓ と接するとき

$$a = \boxed{\text{ネ}}\,,\quad b = \boxed{\text{ノ}}$$

である。さらにこのとき，放物線 $y = g(x)$，直線 ℓ，直線 $x = 2$ の三つによって囲まれてできる図形の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ハヒ}}}{\boxed{\text{フ}}}$ である。