2024年度　一般入学試験　前期日程（1月31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)　次の式を因数分解せよ。

(i)　$6y^2+7y-3=\left(\boxed{\text{ア}}\,y+\boxed{\text{イ}}\right)\left(\boxed{\text{ウ}}\,y-\boxed{\text{エ}}\right)$

(ii)　$x^2-xy-6y^2+4x-7y+3$

$$=\left(x+\boxed{\text{オ}}\,y+\boxed{\text{カ}}\right)\left(x-\boxed{\text{キ}}\,y+\boxed{\text{ク}}\right)$$

(2)　$\dfrac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}+1}$ の分母を有理化すると $\dfrac{\boxed{\text{ケ}}+\sqrt{\boxed{\text{コ}}}-\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{4}$ と

なる。

(3) 次の $\boxed{\text{シ}}$ ，$\boxed{\text{ス}}$ 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) 実数 x について，$x^2 + x$ が有理数であることは，x が有理数であるための $\boxed{\text{シ}}$ 。

(ii) 正の整数 m，n について，$m + n \neq 8$ または $mn > 10$ であることは，m，n のうち少なくとも一方が偶数であるための $\boxed{\text{ス}}$ 。

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)　座標平面上で，二つのベクトル $\overrightarrow{a} = (3,\ 1)$，$\overrightarrow{b} = (-6,\ 3)$ がなす角を θ

（$0 \leqq \theta \leqq \pi$）とすると

$$\theta = \frac{\boxed{セ}}{\boxed{ソ}}\pi$$

である。

(5)　θ を実数の定数とする。正の数 r と $0 < \alpha < \dfrac{\pi}{2}$ を満たす α を用いて

$$2\sin\theta + 7\cos\theta = r\sin(\theta + \alpha)$$

と表すとき

$$r = \sqrt{\boxed{タチ}},\ \ \sin\alpha = \frac{\boxed{ツ}}{\sqrt{\boxed{タチ}}},\ \ \cos\alpha = \frac{\boxed{テ}}{\sqrt{\boxed{タチ}}}$$

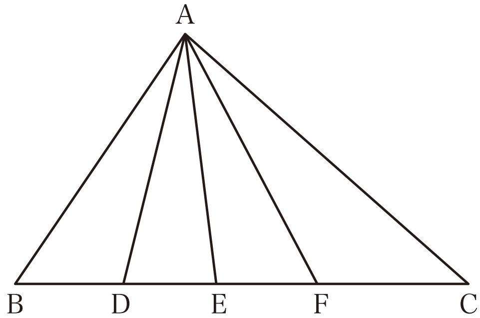
である。

（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 ＝ 6，CA ＝ 5 を満たすとする。また，∠BAC の四等分線と辺 BC の交点を，点 B から近い順に D，E，F とする。



(1)　△ABC に余弦定理を用いると，$\cos\angle ACB = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。また，線分 AE は∠BAC を二等分するから，$BE = \dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2)　$AE = \dfrac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$，$AF = \sqrt{\boxed{\text{クケ}}}$ である。

(3) △ABCの内接円Jと，辺AB，辺BCの接点をそれぞれP，Qとする。このとき，

$$\mathrm{AP} = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}},\quad \mathrm{FQ} = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$$ である。

また，内接円Jと線分AFの交点を点Aから近い順にS，Tとすると，方べきの定理から

$$\mathrm{AS} \cdot \mathrm{AT} = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}},\quad \mathrm{FT} \cdot \mathrm{FS} = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

である。これらと $\mathrm{AF} = \sqrt{\boxed{\text{クケ}}}$ より，$\mathrm{ST} = \sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

第３問

1 から 4 までの異なる数がそれぞれ一つずつ書かれた 4 枚の札が袋に入っている。この袋から 1 枚の札を取り出し，袋に戻す操作を 3 回繰り返す。取り出した札に書かれた数を順に a，b，c とし，X，Y を

$$X = a + b + c$$

$$Y = \begin{cases} \sqrt{abc} & (\sqrt{abc}\ \text{が整数のとき}) \\ 0 & (\sqrt{abc}\ \text{が整数ではないとき}) \end{cases}$$

と定める。

(1)　$(a,\ b,\ c) = (2,\ 1,\ 2)$ のとき $X = \boxed{\text{ア}}$，$Y = \boxed{\text{イ}}$ である。

(2)　X のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{ウ}} \leqq X \leqq \boxed{\text{エオ}}$ である。また，abc のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{カ}} \leqq abc \leqq \boxed{\text{キク}}$ であり，Y の定義に注意すると，Y のとり得る値は全部で $\boxed{\text{ケ}}$ 個ある。

(3)　$X=6$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サシ}}}$ である。また，$Y=2$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$ であり，$Y=0$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である。

(4)　$1 \leqq Y^2 \leqq X$ となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}$ である。

(5)　$0 \leqq Y^2 \leqq X$ であるとき，$(a,\ b,\ c)$ のうちちょうど 1 個が 4 である条件付き確率は $\dfrac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネノ}}}$ である。

第４問

３次関数 $f(x) = x^3 + 6x^2 + 6x$ を考える。$y = f(x)$ のグラフを C とし，曲線 C 上の点 $\mathrm{A}(t,\ f(t))$ における接線を ℓ とする。また，点 A を通り傾きが１である直線を m とする。

(1)　$f(x)$ の導関数は

$$f'(x) = \boxed{\text{ア}}\,x^2 + \boxed{\text{イウ}}\,x + \boxed{\text{エ}}$$

であり，$f(x)$ は $x = \boxed{\text{オカ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ で極値をとる。

(2)　接線 ℓ の方程式を t を用いて表すと

$$y = \left(\boxed{\text{ア}}\,t^2 + \boxed{\text{イウ}}\,t + \boxed{\text{エ}}\right)x - \boxed{\text{ク}}\,t^3 - \boxed{\text{ケ}}\,t^2$$

である。

以下，$t \neq 0$ かつ ℓ は原点を通るものとする。

(3)　このとき $t = \boxed{\text{コサ}}$ であり，また，直線 m の方程式は

$$y = x + \boxed{\text{シス}}$$

である。

(4)　曲線 C の $x \geqq \boxed{\text{コサ}}$ の部分と直線 m で囲まれてできる図形を S とすると，S の面積は $\boxed{\text{セソ}}$ である。また，S のうち，$x \geqq 0$ の部分の面積は $\dfrac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。したがって，原点を通り，S の面積を二等分する直線の傾きは $-\dfrac{\boxed{\text{テトナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$ である。