

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 **ア** , **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 **アイウ** に−35 と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
イ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ウ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 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、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$ に $-\frac{2}{3}$ と答えたいときは、 $\frac{-2}{3}$ 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、 $\frac{1}{2}$ と答えるところを、 $\frac{2}{4}$ 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、**キ** . **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、**コ** $\sqrt{\text{サ}}$ 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 $\frac{\text{シ} + \text{ス} \sqrt{\text{セ}}}{\text{ソ}}$ に $\frac{1 + 2\sqrt{2}}{3}$ と答えるところを、 $\frac{2 + 4\sqrt{2}}{6}$ や $\frac{2 + 2\sqrt{8}}{6}$ 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 **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 **チツ** , **テ** などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、**チツ** , **テ** のように細字で表記します。

数学①〔数学Ⅰ・数学A〕

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①〔数学Ⅰ・数学A〕

第1問

(1) 次の式を因数分解せよ。

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

$$(ii) \quad x^2 - xy - 6y^2 + 4x - 7y + 3 \\ = (x + \boxed{\text{オ}}y + \boxed{\text{カ}})(x - \boxed{\text{キ}}y + \boxed{\text{ク}})$$

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

なる。

(3) 次の , に当てはまるものを, 下の①~③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 。

(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 。

- 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

数学①

(4) $x + y + z = 12$ を満たす整数 x, y, z の組 (x, y, z) を考える。

(i) 0 以上の整数 x, y, z の組 (x, y, z) は セソ 組ある。

(ii) 正の整数 x, y, z の組 (x, y, z) は タチ 組ある。

(5) a を正の定数とし、五つの実数値からなる次のデータ

$$2a + 1, 2a + 2, 3a + 5, a + 4, 2a + 3$$

について考える。

(i) 与えられたデータの平均値は ツ a + テ である。

(ii) 与えられたデータの標準偏差が 2 であるとき、 $a = \frac{\text{トナ} + \sqrt{\text{ニヌ}}}{\text{ネ}}$

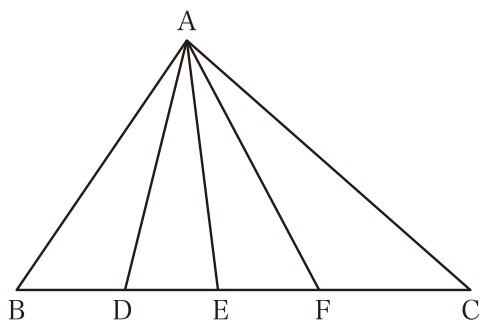
である。

(下書き用紙)

数学①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, $\angle BAC$ 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, $\cos\angle ACB = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。また, 線

分 AE は $\angle BAC$ を二等分するから, $BE = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

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

(3) $\triangle ABC$ 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,

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

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

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

である。これらと $AF = \sqrt{\boxed{\text{クケ}}}$ より, $ST = \sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$ 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 $\boxed{\text{ウ}} \leq X \leq \boxed{\text{エオ}}$ である。また、 abc のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{カ}} \leq abc \leq \boxed{\text{キク}}$ 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 $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サシ}}}$ である。また、 $Y = 2$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$

であり、 $Y = 0$ となる確率は $\frac{\boxed{\text{タチ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である。

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

(5) $0 \leq Y^2 \leq X$ 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 $\frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネノ}}}$ である。

第4問

AB = 6, BC = 2である長方形 ABCD の周上を移動する2点 P, Q について考える。点 P ははじめ頂点 B にあり, 毎秒 1 の速さで移動して頂点 C に向かい, 頂点 C を通過後, 辺 CD を 1 : 2 に内分する点に到達すると停止する。点 Q ははじめ頂点 C にあり, 毎秒 2 の速さで移動して頂点 D に向かい, 頂点 D を通過後, 頂点 A に到達すると停止する。2点 P, Q は同時に移動を開始し, この時刻を 0 とする。また, 時刻 t ($0 \leq t < 4$) における $\triangle APQ$ の面積を $S(t)$ とする。

(1) $S(1) = \boxed{\text{ア}}$ である。また

$$0 \leq t < 2 \text{ のとき} \quad S(t) = t^2 - \boxed{\text{イ}}t + \boxed{\text{ウ}}$$

$$2 \leq t < 3 \text{ のとき} \quad S(t) = t + \boxed{\text{エ}}$$

$$3 \leq t < 4 \text{ のとき} \quad S(t) = t^2 - \boxed{\text{オカ}}t + \boxed{\text{キク}}$$

である。また, $S(t)$ の $0 \leq t < 4$ における最大値は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

- (2) u を実数の定数とする。 t の方程式 $S(t) = u$ を満たす t がちょうど 3 個存在するような u の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}} < u < \boxed{\text{ス}}$$

である。また、 $S(t) = \frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ を満たす t のうち、値が最も大きいものは

$$t = \boxed{\text{セ}} - \frac{\sqrt{\boxed{\text{ソタ}}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

- (3) k を $0 < k < 2$ を満たす定数とする。 $k \leq t \leq k + 2$ における $S(t)$ の最小値を m とおくと

$$m = \begin{cases} \frac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}} & \left(0 < k \leq \boxed{\text{ナ}} - \frac{\sqrt{\boxed{\text{ニヌ}}}}{\boxed{\text{ネ}}} \right) \\ k^2 - \boxed{\text{ノ}}k + \boxed{\text{ハヒ}} & \left(\boxed{\text{ナ}} - \frac{\sqrt{\boxed{\text{ニヌ}}}}{\boxed{\text{ネ}}} < k < 2 \right) \end{cases}$$

である。

(下書き用紙)