

# 2023 年度 一般入学試験 前期日程（2月2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、教育学部初等教育課程を志願し、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①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 初等教育課程を志願し、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)  $x = 1 + \sqrt{7}$  のとき

$$x^2 = \boxed{\text{ア}}x + \boxed{\text{イ}}$$

$$x^3 - x^2 - 6x = \boxed{\text{ウ}} + \boxed{\text{エ}}\sqrt{7}$$

である。

(2)  $a$  を負の定数とする。放物線  $y = ax^2 + (2 - a)x - 4$  の頂点の  $y$  座標が負となるような  $a$  の値の範囲は

$$-\boxed{\text{オ}} - \boxed{\text{カ}}\sqrt{2} < a < -\boxed{\text{オ}} + \boxed{\text{カ}}\sqrt{2}$$

である。

(3) 実数  $a, b, c$  に対し, 条件  $p, q, r$  を

$$p: a = b = c = 0$$

$$q: a^3 - b^3 = c^3$$

$$r: a + b + c = 0 \text{ かつ } ab + bc + ca = 0$$

で定める。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。

①  $a, b, c$  が  $p$  を満たすことは,  $a, b, c$  が  $q$  を満たすための 。

②  $a, b, c$  が  $p$  を満たすことは,  $a, b, c$  が  $r$  を満たすための 。

③ 必要十分条件である

④ 必要条件であるが, 十分条件ではない

⑤ 十分条件であるが, 必要条件ではない

⑥ 必要条件でも十分条件でもない

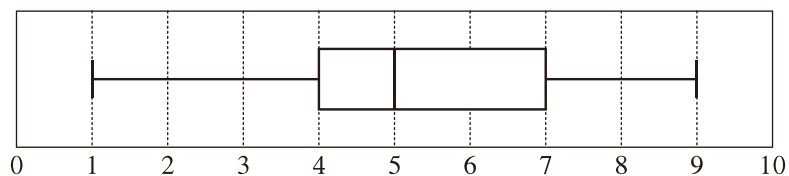
数学①

(4) 袋の中に白球が3個,黒球が3個入っている。A,Bの2人が1個ずつ交互に,袋が空になるまで球を取り出す。なお,2人が球を取り出したあと,球は袋に戻さないことにする。

① Aが3個の白球を取り出す確率は  $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$  である。

② Aがちょうど2個の白球を取り出す確率は  $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$  である。

(5) 次の箱ひげ図で表されるデータがある。



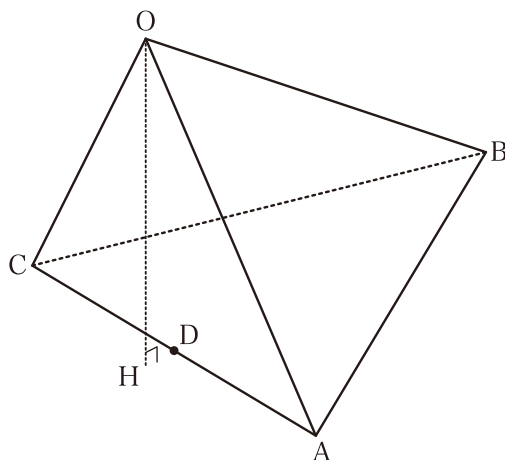
このデータの範囲は  $\boxed{\text{ソ}}$  であり,四分位偏差は  $\boxed{\text{タ}} \cdot \boxed{\text{チ}}$  である。

(下書き用紙)

数学①の試験問題は次に続く。

第2問

四面体 OABC は、 $OA = OC = AB = BC = 3$ ,  $OB = AC = 4$  を満たすとする。  
 また、辺 AC の中点を D とし、頂点 O から平面 ABC 上に垂線 OH を下ろす。



(1)  $\cos \angle OCB = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$  である。また、 $\triangle OBC$  の外接円の半径は

$\frac{\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オカ}}}$  である。四面体 OABC の四つの面はすべて合同であり、

それぞれの面の面積は  $\boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$  である。



(2) 線分 OD の長さは  $\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$  である。また、 $\cos\angle ODH = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$  であり、

垂線 OH の長さは  $\frac{\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$  である。よって、四面体 OABC の体積

は  $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$  である。

(3) 四面体 OABC の内接球の中心を P, 半径を  $r$  とする。このとき、四面体

PABC の体積は  $r$  を用いて  $\frac{\boxed{\text{チ}}\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$   $r$  と表せる。また、四面体

OABC は四つの四面体 PABC, POAB, POBC, POCA を組み合わせたもの

であるから、 $r = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}$  である。

### 第3問

袋の中に7枚のカードが入っており、それぞれのカードには0から6までの異なる整数が一つずつ書かれている。この袋から1枚カードを取り出し、書かれた数を確認してから袋に戻す。この操作を4回続けて行い、取り出されたカードに書かれた数を順に  $a, b, c, d$  とする。また、 $X = a + b + c + d$  と定める。

- (1)  $X = 1$  となるような  $(a, b, c, d)$  の組は ア 通りあり、 $X = 2$  となるような  $(a, b, c, d)$  の組は イウ 通りある。

また、 $X \leq 6$  となるような  $(a, b, c, d)$  の組は エオカ 通りある。

- (2)  $X = 7$  となるような  $(a, b, c, d)$  の組は キクケ 通りあり、 $X \geq 8$  となるような  $(a, b, c, d)$  の組は コサシス 通りある。

(3)  $X$ が偶数となるような  $(a, b, c, d)$  の組は **セソタチ** 通りある。また,  $X$ が3の倍数となるような  $(a, b, c, d)$  の組は **ツテト** 通りある。

(4)  $X$ が3の倍数となるとき,  $a, b, c, d$ のうち少なくとも一つが1または4

である条件付き確率は  $\frac{\text{ナニヌ}}{\text{ネノハ}}$  である。

## 第4問

$f(x) = x^2 - 4x + 1$  とする。

$a$  を正の定数とし、 $f(x)$  の  $-a - \frac{1}{2} \leq x \leq 3a - \frac{1}{2}$  における最大値を  $M$ 、最小値を  $m$  とする。

(1)  $y = f(x)$  のグラフの頂点の座標は (  ,  ) である。

また、 $a = \frac{7}{2}$  のとき、 $M =$   である。

(2)  $f\left(-a - \frac{1}{2}\right) = f\left(3a - \frac{1}{2}\right)$  が成立するとき、 $a$  の値は  $\frac{\text{カ}}{\text{キ}}$  である。また、

$a > \frac{\text{カ}}{\text{キ}}$  のとき

$$M = \text{ク} a^2 - \text{ケコ} a + \frac{\text{サシ}}{\text{ス}}$$

である。

(3)  $m < 0$  となるような  $a$  の値の範囲は

$$a > \frac{\boxed{\text{セ}} - \boxed{\text{ソ}} \sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

である。

(4)  $M - m$  を  $a$  を用いて表すと

$$M - m = \begin{cases} \boxed{\text{ツテ}} a^2 + \boxed{\text{トナ}} a & \left( 0 < a \leq \frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} \right) \\ \left( a + \frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}} \right)^2 & \left( \frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} < a \leq \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \right) \\ \left( \boxed{\text{ハ}} a - \frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フ}}} \right)^2 & \left( \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} < a \right) \end{cases}$$

である。