

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"/>				
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"/>	<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 type="radio"/>	<input checked="" 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 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② (数学Ⅰ・数学A) (数学Ⅱ・数学B)

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 。

- ④ 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

数学②

- (4) 平面上に△ABCがあり、 $AB = 4$, $BC = 5$, $CA = 6$ を満たしている。△ABCの内心をIとすると \vec{AI} は \vec{AB} , \vec{AC} を用いて

$$\vec{AI} = \frac{\boxed{\text{ケ}} \vec{AB} + \boxed{\text{コ}} \vec{AC}}{\boxed{\text{サシ}}}$$

と表せる。

- (5) x, y を正の数とする。点 (x, y) が $\log_{10}x + \log_{10}y = 2$ を満たしながら動くとき、

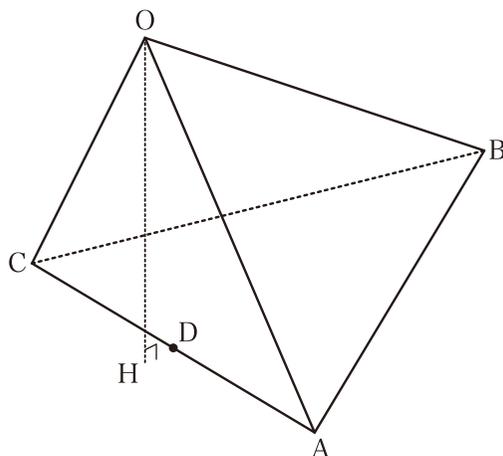
$\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ の最小値は $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

(下書き用紙)

数学②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

x の関数 $f(x) = 2x^3 - 7x^2 + 4x + 1$ について、座標平面上の曲線 $y = f(x)$ を C とする。また、 m を実数の定数として、点 $A(0, f(0))$ を通り、傾きが m である直線を ℓ とおく。

(1) $f'(0) = \boxed{\text{ア}}$ である。

また、関数 $f(x)$ は $x = \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ のとき極大値 $\frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$ をとり、 $x = \boxed{\text{ク}}$

のとき極小値 $-\boxed{\text{ケ}}$ をとる。

(2) 直線 ℓ と曲線 C が接するのは $m = \boxed{\text{ア}}$ または $m = -\frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ のとき

である。 $m = -\frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ のとき、 ℓ と C の接点の x 座標は $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

(3) 定数 m の値の範囲を $-\frac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}} < m < \boxed{\text{ア}}$ とすると、直線 l と曲線

C は点 A の他に、点 A とは異なる 2 点で交わる。これらの 2 点の x 座標を α , β ($\alpha < \beta$) とすると

$$\alpha\beta = \frac{\boxed{\text{ソ}} - m}{\boxed{\text{タ}}}$$

である。さらに、 $\beta - \alpha = \frac{1}{2}$ であるとき、曲線 C の $0 \leq x \leq \alpha$ の部分と、直

線 l で囲まれてできる図形の面積は $\frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テト}}}$ である。