

2025

情報学部
I 期

数 学 問 題

解答はすべてマーク式で解答用紙に記入してください。
解答用紙のみ提出してください。

2025 年 1 月 27 日(月)実施

マーク式解答用紙記入上の注意

- 〔1〕 解答用紙はすべて **HB の黒鉛筆** で記入してください。(万年筆・ボールペン・シャープペンシルなどは使用できません。)
- 〔2〕 解答用紙は折りまげたり，破ったり，汚したりしないで丁寧に取り扱いってください。
- 〔3〕 解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し，その他の部分には何も書いてはいけません。
- 〔4〕 氏名を記入してください。
- 〔5〕 受験番号を記入し，さらにその下のマーク欄にマークしてください。
- 〔例〕 受験番号が 0010123 のときは

氏 名
鈴木一郎

受 験 番 号						
0	0	1	0	1	2	3
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

- 〔6〕 解答科目欄の「数学」の右の○にマークしてください。
- 〔7〕 選択解答欄から**解答する問題**を1つ選び，右の○にマークしてください。
マークされていない場合，又は複数にマークされている場合は，0点となります。

- 〔8〕 比は最小の整数で答えてください。分数は既約分数(それ以上約分できない分数)で答えてください。
- 〔9〕 分数の符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

〔例〕 $\frac{\text{アイ}}{\text{ウ}}$ に $-\frac{3}{5}$ と答えたいときは，
 $-\frac{3}{5}$ として

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

- 〔10〕 根号を含む形で解答する場合は，根号の中に見える自然数が最小となる形で答えてください。
- 〔例〕 $4\sqrt{2}$ ， $\frac{\sqrt{13}}{3}$ ， $8\sqrt{21}$ と答えるところを，
 $2\sqrt{8}$ ， $\frac{\sqrt{52}}{6}$ ， $4\sqrt{84}$ のように答えてはいけません。

- 〔11〕 未知数を含む式の係数や指数を解答する問題では，答えが 1 となる場合も含めて正しい係数や指数をマークしてください。
- 〔12〕 一度記入したマークを訂正する場合，消しゴムで**完全に消してから**記入しなおしてください。
- 〔13〕 解答がおわったら，解答用紙に付着している消しゴムの消しくずをきれいに**取り除いて**ください。

問 題	選 択 方 法
1	必 答
2	必 答
3 (ベクトル)	
4 (平面上の曲線と複素数平面)	

※試験問題は次のページからです。

1 (必答問題) 次の空所 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{メ}}$ を埋めよ。

(1) $(\log_3 2\sqrt{2} + \log_3 4)(\log_2 27 - \log_2 3) = \boxed{\text{ア}}$

(2) A, B, C, D, E の 5 人がくじ引きで順番を決めて 1 列に並ぶとき, A と B が隣り合うのは $\boxed{\text{イウ}}$ 通りになる。

(3) ある製品が良品か不良品かを判定する検査機器がある。この検査機器は, 不良品を誤って良品と判定する確率が 2 %, 良品を誤って不良品と判定する確率が 1 % である。2 % の割合で不良品が含まれる製品の中から任意の 1 つを検査して不良品だった場合, 実際には良品である確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ となる。

(4) 次の和 S を求める。

$$S = 3 + 5r + 7r^2 + 9r^3 + \cdots + (2n + 1)r^{n-1}$$

まず, $r = 1$ の場合は,

$$S = n^2 + \boxed{\text{カ}} n$$

となる。次に, $r \neq 1$ の場合について考える。 $(1 - r)S$ を計算すると,

$$(1 - r)S = \boxed{\text{キ}} + \boxed{\text{ク}} \sum_{k=1}^n r^{k-1} - \left(\boxed{\text{ケ}} n + \boxed{\text{コ}} \right) r^n$$

となる。よって,

$$S = \frac{\boxed{\text{サ}}}{1 - r} + \frac{\boxed{\text{シ}} (1 - r^n)}{(1 - r)\boxed{\text{ス}}} - \left(\boxed{\text{セ}} n + \boxed{\text{ソ}} \right) \frac{r^n}{1 - r}$$

となる。

(5) $\triangle ABC$ において, $AB = 3$, $AC = 2$, $\angle BAC = 60^\circ$ のとき, $BC = \sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ であり,

$\triangle ABC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{チ}} \sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$ である。 $\triangle ABC$ の外接円の半径は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{トナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。

また, $\triangle ABC$ の内接円の半径 r を用いて $\triangle ABC$ の面積を表すと, $\frac{\boxed{\text{ヌ}} + \sqrt{\boxed{\text{ネ}}}}{\boxed{\text{ノ}}} r$

となる。よって, 内接円の半径 r は,

$$r = \frac{\boxed{\text{ハ}} \sqrt{\boxed{\text{ヒ}}} - \sqrt{\boxed{\text{フヘ}}}}{\boxed{\text{ホ}}}$$

となる。

(6) 関数 $y = \sqrt{3} \sin \left(\frac{3}{2} \theta \right) + \cos \left(\frac{3}{2} \theta - \pi \right) - 6$ の最小値は $\boxed{\text{マミ}}$, 周期は $\frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}} \pi$

である。

2 (必答問題) 次の空所 ア ～ ト を埋めよ。

- (1) 放物線 $C: y = x^2$ に点 $(0, -1)$ から接線 l を引く。ただし、放物線 C と接線 l の接点 A は第2象限にあるものとする。このとき、接線 l の方程式は、

$$y = \boxed{\text{アイ}} x - \boxed{\text{ウ}}$$

となる。また、接線 l と垂直に交わって接点 A を通る直線を m とすると、直線 m の方程式は、

$$y = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} x + \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

となる。

放物線 C と接線 m の交点は接点 A の他に B が存在し、その交点 B の x 座標は $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ で

ある。また、放物線 C と直線 m で囲まれた図形の面積を求めると、 $\frac{\boxed{\text{コサシ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$ となる。

- (2) 直線 $y = x + 1$ と x 軸の両方に接し、原点を通る円について考える。円の中心の y 座標を p とすると、円の中心の座標は $(\boxed{\text{ソ}}, p)$ となる。直線と円の中心との間の距離 d を p を用いて表すと、

$$d = \frac{|\boxed{\text{タ}} p + \boxed{\text{チ}}|}{\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}$$

となる。 d と円の半径が等しくなることから、円の半径の長さは $\sqrt{\boxed{\text{テ}}} \pm \boxed{\text{ト}}$ となる。

〈計算余白〉

3と4は選択問題です。解答する問題を解答用紙・第1面の選択解答欄にマークして選択し、解答用紙・第2面の選択問題解答欄に解答してください。

3 (選択問題:ベクトル)

次の空所 ア ～ ト を埋めよ。

- (1) $\triangle ABC$ において、 $AB = 2$ 、 $AC = 3$ 、 $\angle BAC = 60^\circ$ とする。点 P を $AP \perp BC$ となる線分 BC 上の点とする。また、線分 AP を $7:6$ に外分する点を Q とし、直線 BQ と直線 AC の交点を R とする。

ベクトル $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$ を $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$ 、 $\vec{c} = \overrightarrow{AC}$ とするとき、設問 (a)～(d) に答えよ。

(a) $\vec{b} \cdot \vec{c} =$ ア

(b) $\overrightarrow{AP} = \frac{\text{イ}}{\text{ウ}} \vec{b} + \frac{\text{エ}}{\text{オ}} \vec{c}$

(c) $\overrightarrow{AQ} =$ カ $\vec{b} + \vec{c}$

(d) $\overrightarrow{AR} = \frac{\text{キク}}{\text{ケ}} \vec{c}$

- (2) 2点 $A(-1, 1, 6)$ 、 $B(1, 0, 8)$ を通る直線 AB 上の点を P 、原点を O とするとき、設問 (a)～(c) に答えよ。

(a) 直線 AB と xy 平面の交点 P の座標は $(-\text{コ}, \text{サ}, 0)$ である。

(b) 直線 AB 上の点 P と原点 O の間の距離 OP が最小となるとき、点 P の座標は $(-\text{シ}, \text{ス}, \text{セ})$ であり、 $OP = \sqrt{\text{ソタ}}$ である。

(c) $\triangle OAB$ の面積は $\frac{\text{チ} \sqrt{\text{ツテ}}}{\text{ト}}$ である。

〈計算余白〉

3と4は選択問題です。解答する問題を解答用紙・第1面の選択解答欄にマークして選択し、解答用紙・第2面の選択問題解答欄に解答してください。

4 (選択問題:平面上の曲線と複素数平面)

次の空所 ア ～ ツ を埋めよ。

- (1) x を実数として, $\alpha = 2 + xi$, $\beta = (x + 1) + 3i$ とする。このとき, 複素数平面上の3点0, α , β が一直線上にあるような x の値は, ア と イウ である。

$x =$ イウ のとき, $\frac{\beta}{\alpha} =$ エオ である。

- (2) 複素数 z が, $z + \frac{1}{z} = \sqrt{3}$ を満たしている。

(a) z を極形式で表すと, $z = \cos \left(\pm \frac{\pi}{\text{カ}} \right) + i \sin \left(\pm \frac{\pi}{\text{カ}} \right)$ (複号同順)

(b) $z^8 + \frac{1}{z^8}$ の値は キク である。

- (3) 次の設問(a)～(c)に答えよ。

(a) 点(2, 2)を通り, 漸近線が2直線 $y = 2x$, $y = -2x$ である双曲線の方程式は,

$$\frac{x^2}{\text{ケ}} - \frac{y^2}{\text{コサ}} = 1$$

(b) 焦点が2点($\sqrt{5}$, 0), ($-\sqrt{5}$, 0)で, 短軸の長さが4である楕円の方程式は,

$$\frac{x^2}{\text{シ}} + \frac{y^2}{\text{ス}} = 1$$

(c) 媒介変数表示が $x = 2\cos\theta - 3$, $y = \sqrt{3}\sin\theta + 2$ の曲線は,

$$\frac{x^2}{\text{セ}} + \frac{y^2}{\text{ソ}} = 1 \text{ を } x \text{ 軸方向に } \text{タチ} \text{ , } y \text{ 軸方向に } \text{ツ} \text{ だけ平行移動}$$

した楕円である。

〈計算余白〉