

数 学 問 題

(この問題は4題からなっている)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
2. 試験中に問題冊子のページの脱落等に気づいた場合は、手をあげて監督者に知らせなさい。
3. 解答用紙の記入には、必ず**HBの黒鉛筆**または**シャープペンシル(HB, 0.5 mm 芯以上)**を用いること。
4. 解答用紙を折り曲げたり、破いたり、汚したりしないこと。
5. 合図があったら**解答用紙に受験番号**を記入し、マーク欄に**マーク**すること。
また、**氏名とふりがな**を記入すること。
6. 解答用紙の該当する箇所を**マーク例**に従ってぬりつぶしなさい。一度記入したマークを消す場合は、消しゴムできれいに消しなさい。
×をつけても消したことはない。
7. 解答用紙の指定された場所以外には何も書いてはならない。
8. 計算や下書きは、問題冊子の余白を利用しなさい。
9. 計算機を使用してはならない。また、**携帯電話やスマートフォンなどの通信機器は必ず電源を切り、鞆の中にしまいなさい。**
10. 不正行為には厳正に対処する。不正行為を行った場合は、その時点で受験を停止とする。
11. 試験終了後、この問題冊子を持ち帰りなさい。

マーク例

良	不良
	

解答上の注意

解答上の注意を裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して読みなさい。
ただし、指示があるまで問題冊子を開いてはならない。

問題 1

- (1) A と B の 2 人がそれぞれ 4 枚の硬貨を投げる。表が出た枚数が多い方が勝ち，表が出た枚数が同じなら引き分けとする。A が勝つ確率は $\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエオ}}}$ ，引き分けになる確率は $\frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{クケコ}}}$ である。

- (2) 連立方程式

$$\begin{cases} (x+y)^{\frac{1}{x-y}} = 2\sqrt{5} \\ (x+y)2^{y-x} = 5 \end{cases}$$

の解は $x = \boxed{\text{サシ}}$ ， $y = \boxed{\text{ス}}$ である。

- (3) 平面上で，等式

$$|2\vec{a} + \vec{b}| = 1, \quad |\vec{a} - 2\vec{b}| = 1$$

を満たしながら $\vec{a}$ ， $\vec{b}$ が動くものとする。 $2\vec{a} + \vec{b} = \vec{p}$ ， $\vec{a} - 2\vec{b} = \vec{q}$ とおくと，

$$\vec{a} + \vec{b} = \frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}} \vec{p} - \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \vec{q}$$

と表されるので， $|\vec{a} + \vec{b}|$ の最大値は $\frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$ ，最小値は $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ である。

問題 2

- (1) $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。座標平面の単位円 $x^2 + y^2 = 1$ 上の点 $(\cos \theta, \sin \theta)$ に対し、

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta + 9}$$

の最大値は $\frac{\sqrt{\boxed{\text{三}}}}{\boxed{\text{又ネ}}}$ である。

- (2) 文字 x_1, x_2, x_3 についての多項式

$$\{(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)(x_2 - x_3)\}^2$$

を展開したときの $x_1^2 x_2^2 x_3^2$ の係数は $\boxed{* \text{ / } }$ である。

- (3) 1 と異なる正の実数 a, b, c に対し、連立方程式

$$\log_a b = c, \quad \log_b c = a, \quad \log_c a = b$$

を満たす a, b, c の組 (a, b, c) を解と呼ぶことにする。以下の選択肢①～⑤のうち、解に関して正しく述べているものを 1 つ選んで解答欄 $\boxed{\text{ハ}}$ にその番号をマークせよ。ただし、すべて誤りのときは 0 をマークせよ。なお、選択肢で言及されている a, b, c は問題文冒頭の条件は満たしているものとする。

- ① ただ 1 組の解 (a, b, c) が存在する。
- ② 2 組以上の有限個の解が存在する。
- ③ $abc = 1$ を満たす a, b, c からなる組 (a, b, c) はすべて解である。
- ④ $abc = 1$ かつ互いに異なる a, b, c からなる組 (a, b, c) が解のすべてである。
- ⑤ この連立方程式に解はない。

問題 3

a, b を定数として、2 つの関数 $f(x) = ax + b$ および $g(x) = x^3 - 2x^2 - x$ を考える。

以下の各問に答えよ。

- (1) $a = -2$ のとき、 $y = f(x)$ のグラフが $y = g(x)$ のグラフの接線となるのは、

$$b = \boxed{\text{ヒ}} \text{ または } b = \frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘホ}}} \text{ のときである。}$$

- (2) $a = -2, b = \boxed{\text{ヒ}}$ のとき、 $y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ のグラフで囲まれる

$$\text{部分の面積は } \frac{\boxed{\text{マ}}}{\boxed{\text{ミム}}} \text{ である。}$$

- (3) b がどのような値をとろうとも、 $y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ のグラフが共有点

をただ 1 つしかもたないような a の値の範囲は、

$$a \leq -\frac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}}$$

である。

問題 4

$a_5 = a_{20} = 0$ であるような数列 $\{a_n\}$ の階差数列を $\{b_n\}$, $\{b_n\}$ の階差数列を $\{c_n\}$ とする。
 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ の初項がそれぞれ a_1 , b_1 である。 $\{c_n\}$ のすべての項が 1 であるとき, 以下の各問に
答えよ。

(1) $b_n = b_1 + n + \boxed{\text{*ヤ}}$ である。

(2) $a_n = a_1 + \frac{n-1}{2} \left(\boxed{\text{ユ}} b_1 + n + \boxed{\text{*ヨ}} \right)$ である。

(3) $a_1 = \boxed{\text{ラリ}}$, $b_1 = -\boxed{\text{ルレ}}$ である。

(4) a_n の最小値は $\boxed{\text{*ロワ}}$ である。

余 白

余 白

解答上の注意

- 問題の文中 $\boxed{*アイウ}$ などの $*$ にはプラス、マイナスの符号が1つ対応し、ア、イ、あ、い、…などの文字にはそれぞれ0～9の数字が1つずつ対応する。

例1 $\boxed{*アイウ}$ に235と答えるときは、+235としてマークしなさい。

ア	☒ ⊕ ☐ ⊖	☐ ①	☐ ②	☒ ③	☐ ④	☐ ⑤	☐ ⑥	☐ ⑦	☐ ⑧	☐ ⑨
イ		☐ ①	☐ ②	☒ ③	☐ ④	☐ ⑤	☐ ⑥	☐ ⑦	☐ ⑧	☐ ⑨
ウ		☐ ①	☐ ②	☐ ③	☐ ④	☒ ⑤	☐ ⑥	☐ ⑦	☐ ⑧	☐ ⑨

- 答が0のときは、以下の例に従ってマークしなさい。

問題文中に $\boxed{*エ}$ と $\boxed{エ}$ の2通りの場合がある。

例2.1 $\boxed{*エ}$ に0と答えるときは、+0としてマークしなさい。

エ	☒ ⊕ ☐ ⊖	☒ ①	☐ ②	☐ ③	☐ ④	☐ ⑤	☐ ⑥	☐ ⑦	☐ ⑧	☐ ⑨
---	--	------------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

例2.2 $\boxed{エ}$ に0と答えるときは、0のみにマークしなさい。

エ		☒ ①	☐ ②	☐ ③	☐ ④	☐ ⑤	☐ ⑥	☐ ⑦	☐ ⑧	☐ ⑨
---	--	------------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

- 分数形で解答するときは、既約分数(それ以上約分ができない分数)で答えなさい。整数を答えるときは、分母に1をマークしなさい。

例3 $\frac{\boxed{*オ}}{\boxed{カ}}$ に-5と答えるときは、 $\frac{-5}{1}$ であるから、以下のようにマークしなさい。

オ	☒ ⊕ ☒ ⊖	☐ ①	☐ ②	☐ ③	☐ ④	☒ ⑤	☐ ⑥	☐ ⑦	☐ ⑧	☐ ⑨
カ		☐ ①	☒ ②	☐ ③	☐ ④	☐ ⑤	☐ ⑥	☐ ⑦	☐ ⑧	☐ ⑨

- 根号を含む形で解答するときは、根号の中の自然数が最小となる形で答えなさい。たとえば、 $\boxed{キ}\sqrt{\boxed{ク}}$, $\frac{\sqrt{\boxed{ケ}}}{\boxed{コ}}$ に $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$, $\frac{\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはならない。