

数 学

I 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. この問題冊子は4頁あります。
試験開始後、頁の落丁・乱丁及び印刷不鮮明、また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。
3. 監督者の指示にしたがって解答用紙の下記の該当欄にそれぞれ正しく記入し、マークしなさい。
 - ① 受験番号欄
受験番号を4ケタで記入し、さらにその下のマーク欄に該当する4ケタをマークしなさい。(例)受験番号0025番 →

0	0	2	5
---	---	---	---

 と記入。
 - ② 氏名欄 氏名・フリガナを記入しなさい。
4. 受験番号が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。
5. 試験終了後、問題冊子および解答用紙を机の上に置き、試験監督者の指示に従い退場しなさい。

II 解 答 上 の 注 意

1. 問題の文中の

ア

 ,

イウ

 などの

--

 には、とくに指示のないかぎり、数値または符号(−, ±)が入ります。これらを次の方法で解答用紙の指定欄に解答しなさい。
 - (1) ア, イ, ウ, …の一つ一つは、それぞれ0から9までの数字、または、−, ±, のいずれか一つに対応します。それらをア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークしなさい。

[例]

アイ

 に−8と答えたいとき

ア	<input checked="" type="radio"/>	±	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
イ	<input type="radio"/>	±	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	<input checked="" type="radio"/>	⑨

- (2) 分数形で解答が求められているときは、既約分数で答えなさい。符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

[例]

ウエ

 /

オ

 に $-\frac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	<input checked="" type="radio"/>	±	0	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
エ	<input type="radio"/>	±	0	①	②	③	<input checked="" type="radio"/>	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
オ	<input type="radio"/>	±	0	①	②	③	④	<input checked="" type="radio"/>	⑥	⑦	⑧	⑨

解答上の注意は裏表紙に続くので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

1

(1) 座標平面上の放物線 $C: y = x^2 - 2x - 3$ と直線 $L: y = x + 1$ とで囲まれた部分の面積を S とすれば

$$S = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

である。

(2) a, b を正の定数とする。2次方程式 $x^2 - ax + b = 0$ の2つの解 α, β が2つの条件

$$\alpha^2 + \beta^2 = 1, \alpha - 2\beta + 1 = 0$$

をみたすとき、 $a = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ 、 $b = \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

2

(1) 不等式

$$\sum_{r=1}^n (5r-1) {}_n C_r \left(\frac{5}{6}\right)^r \left(\frac{1}{6}\right)^{n-r} > 999$$

をみたす最小の自然数 n の値は $n =$ アイウ である。ただし、 ${}_n C_r$ は、 n 個から r 個とる組合せの総数である。

(2) 正の整数 n に対して、 $a_n = 7n^2 + n$ とするとき、

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \log \left(\frac{a_{n+1} - 6}{a_n} \right)^{9n} =$$
 エオ

である。ただし、対数は自然対数とする。

3

2つの関数 $f(x) = (x - a)^2 + b$ (a, b は定数), $g(x) = \frac{1}{x}$ を考える。
 $f(x), g(x)$ およびこれらの導関数 $f'(x), g'(x)$ は条件

$$f(2) = g(2), f'(2) = g'(2)$$

をみたすとする。このとき,

$$a = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}, b = \frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$$

であり, 方程式 $f(x) = g(x)$ をみたす x の値は $x = 2$ と $x = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

4

平面上に三角形 OAB があり、3 辺の長さは $AB = 5$, $OA = 6$, $OB = 7$ であるとする。この三角形 OAB と正の数 t に対して、 $\vec{OP} = t\vec{OA} + \frac{1}{t}\vec{OB}$ をみたく点 P をとる。

(1) $\vec{OA} \cdot \vec{OB} =$ である。

(2) t が正の数全体を動くとき、 $|\vec{OP}|$ が最小値をとるような t の値を t_0 とし、 $t = t_0$ のときの点 P を P_0 とすれば

$$t_0 = \frac{\sqrt{\text{ウエ}}}{\text{オ}}, \quad |\vec{OP}_0| = \text{カキ}$$

である。さらに、点 P_0 から直線 OA に下ろした垂線を P_0H とすれば

$$\vec{OH} = \frac{\text{ク}}{\text{サ}} \sqrt{\frac{\text{ケコ}}{\text{オ}}} \vec{OA}$$

である。