

|      |  |  |  |  |    |  |
|------|--|--|--|--|----|--|
| 受験番号 |  |  |  |  | 氏名 |  |
|------|--|--|--|--|----|--|

# 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5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. 解答用紙は、数学解答用紙A(マークシート)および数学解答用紙Bがあります。

- (1) 監督者の指示にしたがって数学解答用紙A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。

- (2) 監督者の指示にしたがって数学解答用紙Bの受験番号欄に受験番号を4ケタで記入し、氏名欄に氏名・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または正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。

5. 

|   |
|---|
| 1 |
|---|

 から 

|   |
|---|
| 4 |
|---|

 までの解答は数学解答用紙Aにマークしなさい。また、

|   |
|---|
| 5 |
|---|

 の解答は数学解答用紙Bに記入しなさい。

6. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どの頁も切り離してはいけません。

7. 試験終了後、問題冊子および解答用紙を机上に置き、試験監督者の指示に従い退場しなさい。

裏表紙に、数学解答用紙Aにマークする上での注意が続きます。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。

## II 数学解答用紙Aにマークする上での注意

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数学解答用紙A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 | ● | ± | 0 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |
| イ | － | ± | 0 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ● | 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]  $\frac{\text{ウエ}}{\text{オ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいとき

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ウ | ● | ± | 0 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |
| エ | － | ± | 0 | ① | ② | ③ | ● | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |
| オ | － | ± | 0 | ① | ② | ③ | ④ | ● | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |

2. 解答を修正する場合は必ず「消しゴム」であとが残らないように完全に消しなさい。鉛筆の色や消しくずが残ったり、 のような消し方などをした場合は、修正したことになりません。

1

- (1) 座標平面上の3点  $O(0, 0)$ ,  $A\left(\frac{7}{3}, 0\right)$ ,  $B(1, 1)$  を頂点とする三角形  $OAB$  と2点  $O, B$  を両端とする曲線  $C: y = x^2$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) を考える。三角形  $OAB$  の  $\angle OAB$  の2等分線と曲線  $C$  との交点  $P$  の  $x$  座標を  $p$  とすれば

$$p = \frac{\boxed{\text{アイ}} + \sqrt{\boxed{\text{ウエ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

- (2)  $a, b$  を定数とし、関数  $f(x) = x^4 + 5x^3 + ax^2 - bx + 9$  を考える。関数  $f(x)$  はすべての実数  $x$  に対して  $f(x) \geq 0$  であり、ある異なる2つの実数  $\alpha, \beta$  に対して  $f(\alpha) = f(\beta) = 0$  であるとき、

$$\alpha + \beta = \frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}}, \quad \alpha\beta = \boxed{\text{ケコ}}, \quad a = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}, \quad b = \boxed{\text{スセ}}$$

である。

2

(1) 平面上の2つのベクトル  $\vec{a} = (3, 4)$ ,  $\vec{b} = (1, 2)$  に対して、関数  $f(t)$  を

$$f(t) = \frac{1}{t} \left( \frac{1}{|\vec{a} - t\vec{b}|} - \frac{1}{|\vec{a} + t\vec{b}|} \right) \quad (t \text{ は } 0 \text{ と異なる実数})$$

と定める。このとき

$$\lim_{t \rightarrow 0} f(t) = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエオ}}}$$

である。

(2) 関数

$$f(x) = \int_1^x \frac{x + 4t}{\sqrt{3x^4 + t^4}} dt \quad (x > 0)$$

の  $x = 2$  における微分係数は  $f'(2) = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$  である。

3

0 を原点とする座標平面において、放物線  $C: y = 6 - \frac{9}{2}x^2$  を考える。正の数  $t$  に対して、 $C$  上の点  $P_t\left(t, 6 - \frac{9}{2}t^2\right)$  における  $C$  の接線が  $x$  軸、 $y$  軸と交わる点をそれぞれ  $A_t$ 、 $B_t$  とする。3 点  $O$ 、 $A_t$ 、 $B_t$  を頂点とする三角形  $OA_tB_t$  の面積を  $S(t)$  とすれば

$$S(t) = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} t^3 + \boxed{\text{ウ}} t + \frac{\boxed{\text{エ}}}{t}$$

であり、 $t > 0$  の範囲で  $S(t)$  のとり得る最小値を  $m$  とすれば  $m = \frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$  である。

4

$a$  を正の定数とし、座標平面上の2つの曲線

$$C_1: y = \sqrt{x+a} \quad (x \geq 0), \quad C_2: y = \frac{8}{x+1} \quad (x \geq 0)$$

を考える。

- (1) 2つの曲線  $C_1, C_2$  が共有点をもつような  $a$  の範囲は

$$0 < a \leq \boxed{\text{アイ}}$$

である。

- (2)  $a = 1$  のとき、2つの曲線  $C_1, C_2$  の共有点を  $P(p, q)$  とすれば

$$p = \boxed{\text{ウ}}, \quad q = \boxed{\text{エ}}$$

である。

- (3)  $a = 1$  のとき、2つの曲線  $C_1, C_2$  および  $y$  軸で囲まれた図形の面積を  $S$  とすれば

$$S = \boxed{\text{オカ}} \log 2 - \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。ただし、対数は自然対数とする。

5

座標平面上で，不等式

$$|x| + |y| + |x + y| \leq 2$$

の表す領域を図示せよ。

5 の解答は，数学解答用紙 B に記入せよ。