

## 数 学

( 問 題 )

2026年度

〈R08200017〉

## 注 意 事 項

1. この試験では、この問題冊子のほかに、解答用紙3種類（その1、その2、その3）を配布する。
2. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
3. 問題は4～5ページに記載されている。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
4. 解答はすべて、HBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
5. 解答用紙記入上の注意
  - (1) 解答用紙の所定欄（2カ所）に、受験番号および氏名を正確に丁寧に記入すること。
  - (2) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
  - (3) 受験番号の記入にあたっては、次の数字見本にしたがい、読みやすいように、正確に丁寧に記入すること。

数字見本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
7. 文字や数字は明瞭、かつ丁寧に記入すること。判別できないときや読めないときは、採点の対象外となる場合がある。
8. 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さないこと。
9. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにすること。
10. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。
11. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

[ I ] 次の関数  $f(x)$  について、以下の問に答えよ。

$$f(x) = 8^x - \frac{15}{2} \cdot 4^x + \frac{63}{4} \cdot 2^x - \frac{57}{8}$$

- (1)  $f(x)$  の極大値  $M$  と極小値  $m$  を求めよ。
- (2) (1) で求めた  $M, m$  に対して、 $a \leq x \leq b$  における  $f(x)$  の最大値が  $M$ 、最小値が  $m$  となるような実数の組  $(a, b)$  のうち、 $b - a$  が最小となる組を求めよ。

[ II ]  $k$  を自然数とする。方程式

$$\sqrt{m - \sqrt{n}} + \sqrt{m + \sqrt{n}} - \frac{1}{k} \sqrt{mn} = 0$$

を満たす自然数の組  $(m, n)$  を自然数解と呼ぶ。以下の問に答えよ。

- (1) 自然数解  $(m, n)$  が存在するならば、 $2k^2 \leq n < 4k^2$ であることを示せ。
- (2) それぞれの  $k$  に対して、自然数解が少なくとも1つ存在し、その個数は  $\sqrt{2}k$  より小さいことを示せ。
- (3)  $k = 3$  のとき、自然数解をすべて求めよ。

[ III ] 座標空間内に点  $A(0, 0, 1)$ 、点  $B(1, 1, 0)$ 、および実数  $a$  を用いて表される点  $P(a, 0, 0)$  をとる。さらに、2点  $(0, 2, 0)$ 、 $(0, 0, 2)$  を通る直線を  $l$  として、3点  $A, B, P$  が定める平面と直線  $l$  との交点を  $Q$  とする。

- (1) 点  $Q$  の座標を  $a$  を用いて表せ。
- (2) 4点  $A, B, P, Q$  が四角形  $APBQ$  を成し、線分  $AB$  と線分  $PQ$  が交わるための  $a$  の条件を求めよ。
- (3)  $a$  が (2) の条件を満たすとき、四角形  $APBQ$  の面積を  $a$  を用いて表せ。

[IV]  $a(1) = 2$  とし,  $a(2), a(3), a(4), \dots$  を次の関係で定める。

$$a(2n) = 3a(n) + 1, \quad a(2n + 1) = 3a(n) + 2 \quad (n = 1, 2, \dots)$$

以下の問に答えよ。

- (1)  $a(7), a(9)$  を求めよ。
- (2) 自然数  $n$  に対して,  $a(2^n + 1)$  は, 1 または 2 のいずれかの値をとるような  $b_0, b_1, \dots, b_n$  を用いて,

$$a(2^n + 1) = \sum_{k=0}^n b_k \cdot 3^k$$

と表せる。 $b_0, b_1, \dots, b_n$  をそれぞれ求めよ。

- (3) 自然数  $n$  に対して,  $\sum_{k=1}^{2^n - 1} a(k)$  を求めよ。

[V] 関数  $f(x) = x \log x$  について, 以下の問に答えよ。ただし,  $\log$  は自然対数,  $e$  は自然対数の底を表す。必要ならば,  $\lim_{x \rightarrow +0} x \log x = 0$  を用いてよい。

- (1)  $y = f(x)$  の増減, 極値を調べて, そのグラフをかけ。
- (2) 実数  $a$  に対して,  $g(x) = ax - 1$  とする。曲線  $y = f(x)$  と直線  $y = g(x)$  の共有点の個数は,  $a$  の値によってどのように変わるか調べよ。
- (3) 曲線  $y = f(x)$  と直線  $y = g(x)$  の共有点の個数が 1 個のとき, 曲線  $y = f(x)$ , 直線  $y = g(x)$  および直線  $x = \frac{1}{e}$  で囲まれた部分を  $y$  軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

[以下余白]

# 数学(その1)

<2026 R 08200017>

受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

1

(注意) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

[I]

--	--

[II]

--	--

<2026 R 08200017>

受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

(注意) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

[I]

[II]

# 数 学

(解答用紙)

(その1)

※問題を写す必要はありません。

※下書きには問題冊子の余白を使用してください。

※裏面は使用しないでください。

1

# 数学(その2)

〈2026 R 08200017〉

2

受験 番号	万	千	百	十	一
	罫	罫	罫	罫	罫
氏 名					

(注意) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

[Ⅲ]

罫	罫
---	---

[Ⅳ]

罫	罫
---	---

〈2026 R 08200017〉

受験 番号	万	千	百	十	一
	罫	罫	罫	罫	罫
氏 名					

(注意) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

[Ⅲ]

[Ⅳ]

## 数 学

(解答用紙)

(その2)

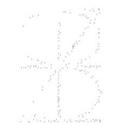
※問題を写す必要はありません。

※下書きには問題冊子の余白を使用してください。

※裏面は使用しないでください。

2

[V]

	
---	---

# 数学(その3)

<2026 R 08200017>

3

受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

(注意) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

<2026 R 08200017>

[V]

受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

(注意) 所定欄以外に受験番号・氏名を記入してはならない。記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。

## 数 学

(解答用紙)

(その3)

※問題を写す必要はありません。

※下書きには問題冊子の余白を使用してください。

※裏面は使用しないでください。

3