

# 数 学 問 題

(医 学 部)

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この『数学問題』を開いてはいけません。
2. この中には問題文を含む5枚の解答用紙と2枚の計算用紙があります。試験開始後、問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は申し出てください。
3. 受験番号および氏名とふりがなは、すべての解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
4. 5枚の解答用紙のみを回収しますので、この表紙と2枚の計算用紙は持ち帰ってください。
5. 解答用紙の裏面は計算等の下書きに使用しても構いませんが、解答は各問題の下の解答欄に書き、裏面は解答に使用しないでください。解答用紙の裏面に解答してもその部分は採点しません。

# 計 算 用 紙 (1)

# 計 算 用 紙 (2)

数 学

|      |  |
|------|--|
| ふりがな |  |
| 氏 名  |  |

医 1

|            |  |
|------------|--|
| 受 験<br>番 号 |  |
|------------|--|

1  $\vec{a}, \vec{b}$  を単位ベクトルとし、 $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ 、 $\vec{d} = -\vec{a} + 2\vec{b}$  とおく。 $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角と  $\vec{c}$  と  $\vec{d}$  のなす角がともに  $\theta$  であるとき、 $\theta$  を求めよ。ただし  $0^\circ < \theta < 180^\circ$  とする。

[ 解答欄 ]

|    |  |
|----|--|
| 得点 |  |
|----|--|

数 学

|      |  |
|------|--|
| ふりがな |  |
| 氏 名  |  |

医 2

|            |  |
|------------|--|
| 受 験<br>番 号 |  |
|------------|--|

- 2
- $x, y, z$  は正の数で  $x + y + z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 4$  を満たす。
- (1)  $x + y = a, xy = b$  とおくとき,  $a, b$  を  $z$  を用いて表せ。
- (2)  $z$  のとりうる値の範囲を求めよ。

[ 解答欄 ]

|        |  |
|--------|--|
| 得<br>点 |  |
|--------|--|

数 学

|      |  |
|------|--|
| ふりがな |  |
| 氏 名  |  |

医 3

|            |  |
|------------|--|
| 受 験<br>番 号 |  |
|------------|--|

- 3
- $a$  を定数,  $e$  を自然対数の底とし,  $f(x) = (a - x^2)e^{-\frac{x^2}{2}}$  とおく。
- (1)  $x > 0$  のとき, 不等式  $e^x > 1 + x + \frac{x^2}{2}$  が成り立つことを証明せよ。これを用いて  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$  を示せ。
- (2) 関数  $f(x)$  が  $-1 < x < 2$  においてちょうど2個の極値をもつように, 定数  $a$  の値の範囲を定めよ。
- (3)  $a$  は (2) で定めた範囲にあるとする。区間  $(-\infty, \infty)$  における  $f(x)$  の最大値と最小値を求めよ。

[ 解答欄 ]

|        |  |
|--------|--|
| 得<br>点 |  |
|--------|--|



数 学

|      |  |
|------|--|
| ふりがな |  |
| 氏 名  |  |

医 4

|            |  |
|------------|--|
| 受 験<br>番 号 |  |
|------------|--|

- 4

(1) 数列  $\{a_n\}$  の一般項が  $a_n = \frac{3}{2} \cdot (-1)^n + \frac{5}{2}$  で与えられるとき、無限級数  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{7^n}$  の和を求めよ。

(2) すべての自然数  $n$  に対して  $b_n$  は  $0 \leq b_n \leq 6$  を満たす整数で、 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{b_n}{7^n} = \frac{3}{8}$  が成り立つ。このとき  $b_1, b_2, b_3$  を求め、さらに数列  $\{b_n\}$  の一般項を求めよ。

[ 解答欄 ]

|        |  |
|--------|--|
| 得<br>点 |  |
|--------|--|

数 学

|      |  |
|------|--|
| ふりがな |  |
| 氏 名  |  |

|            |  |
|------------|--|
| 医 5        |  |
| 受 験<br>番 号 |  |

5      すべての実数  $x$  において、関数  $f(x)$  は微分可能で、その導関数  $f'(x)$  は連続とする。 $f(x), f'(x)$  が等式

$$\int_0^x \sqrt{1 + (f'(t))^2} \, dt = -e^{-x} + f(x)$$

を満たすとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $f(x)$  を求めよ。
- (2) 曲線  $y = f(x)$  と直線  $x = 1$ 、および  $x$  軸、 $y$  軸で囲まれた部分を、 $y$  軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。

[ 解答欄 ]

|        |  |
|--------|--|
| 得<br>点 |  |
|--------|--|