

'19

前期日程

# 数 学 問 題

(医学部医学科)

## 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、2枚の計算用紙と、問題文を含む5枚の解答用紙があります。試験開始後、問題に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所等があった場合は申し出てください。
3. 氏名と受験番号は、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記入し、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

医 1

氏名	
----	--

受験番号	
------	--

1 次の問に答えよ。

(1)  $x, y$  が正の数で,  $\log_x y = t$  とするとき,  $\log_y \frac{x^3}{y^4}$  を  $t$  で表せ。

(2) 連立不等式

$$0 < x < 1, \quad 0 < y < 1, \quad (\log_x y)^2 + \log_y \frac{x^3}{y^4} \leq 0$$

の表す領域を,  $xy$  平面上に図示せよ。

[ 解答欄 ]

得点	
----	--

## 数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

2  $i$  を虚数単位とし、 $f(z) = \frac{z-1}{z+1+i}$  とする。複素数  $z_n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) は

$$z_1 = i, \quad z_{n+1} = f(z_n) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たしているとする。このとき次の問に答えよ。

- (1) 虚部が正となる複素数  $\alpha$  で  $f(\alpha) = \alpha$  となるものを求めよ。
- (2)  $n$  が奇数のとき、 $z_n$  は虚部が正である純虚数であることを示せ。
- (3)  $|z_n|$  を  $z_n$  の絶対値とすると、数列  $\{|z_n|\}$  の極限を求めよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--

## 数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

3 関数  $f(x)$  を

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (x = 0) \\ \frac{\sin x}{e^x - 1} & (x \neq 0) \end{cases}$$

で定義する。次の問に答えよ。

- (1) 正の実数  $x$  に対して、 $x^2$ ,  $(e^x - 1)^2$ ,  $2(xe^x - e^x + 1)$  の間の大小関係を求めよ。
- (2)  $f(x)$  が  $x = 0$  で微分可能であることを示せ。
- (3)  $x = 0$  における  $f(x)$  の微分係数を求めよ。

[ 解答欄 ]

得点	
----	--

# 数 学

医 4

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

- 4 原点を中心とする半径2の円  $C_1$  と極方程式  $r^2 \cos 2\theta = 1$   $\left(-\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{4}\right)$  の表す曲線  $C_2$  について、次の問に答えよ。
- (1)  $C_2$  を直交座標に関する方程式で表せ。
- (2)  $C_1$  と  $C_2$  で囲まれた原点を含まない図形を直線  $y = -x$  のまわりに1回転してできる立体の体積を求めよ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--

## 数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

5

座標空間において原点  $O$ , 点  $A(1, -2, 2)$ , 点  $B(3, -4, 5)$  をとり, 3 点  $O, A, B$  が定める平面を  $\alpha$  とする。このとき次の問に答えよ。

- (1) 平面  $\alpha$  上に点  $F$  をとる。  $F$  の位置ベクトル  $\vec{f}$  は  $\vec{OA}$  と垂直な単位ベクトルであり,  $\vec{f}$  と  $\vec{OB}$  のなす角  $\theta$  は不等式  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  を満たしている。このとき点  $F$  の座標を求めよ。
- (2) 点  $P(0, 0, 2)$  の位置ベクトルを  $\vec{p}$  とおく。ベクトル  $\vec{OA}$  と同じ向きに単位ベクトルを  $\vec{e}$  とし,  $s, t$  がそれぞれ実数全体を動くとき,  $|\vec{p} - (s\vec{e} + t\vec{f})|$  の最小値を求めよ。

[ 解答欄 ]

得点	
----	--