

'17

前期日程

# 数 学 問 題



(教育学部)

数 学 ・ 技 術

## 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。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)



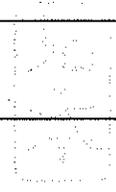
# 計算用紙 (2)

北  
本

## 数 学

氏名	
----	--

受験番号	
------	--



1 関数  $f(x) = 2^{3x} + 2^{-3x} - 3 \cdot 2^{3+x} - 3 \cdot 2^{3-x}$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) がある。  $t = 2^x + 2^{-x}$  ( $0 \leq x \leq 2$ ) とする。

- (1)  $f(x)$  を  $t$  を用いて表せ。
- (2)  $t$  の最小値を求めよ。
- (3)  $f(x)$  の最小値およびそのときの  $x$  の値を求めよ。

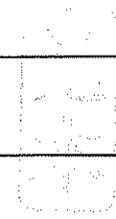
[ 解答欄 ]

得点	
----	--

## 数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--



2 複素数平面上の点  $z$  と点  $w$  の関係は、 $w = \frac{z-i}{z+i}$  であるとする。ただし、 $i$  は虚数単位である。

(1)  $z = 1 - 2i$  のとき、 $w$  の実部を求めよ。

(2) 点  $w$  が点  $-1 + i$  を中心とする半径 1 の円周上を動くとき、点  $z$  が描く図形を複素数平面上に図示せよ。

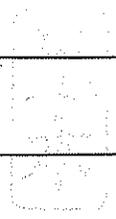
[ 解答欄 ]

得点	
----	--

## 数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--



3  $\theta_n = \frac{\pi}{4n(n+1)}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) とする。数列  $\{a_n\}, \{b_n\}$  は、初項がそれぞれ  $a_1 = \cos \theta_1, b_1 = \sin \theta_1$  で与えられ、漸化式  $a_{n+1} = a_n \cos \theta_{n+1} - b_n \sin \theta_{n+1}, b_{n+1} = a_n \sin \theta_{n+1} + b_n \cos \theta_{n+1}$  を満たす。

(1)  $a_2, b_2$  の値を求めよ。

(2) 数列  $\{a_n\}, \{b_n\}$  の一般項を求めよ。

[ 解答欄 ]

得点	
----	--

## 数 学

氏名	
----	--

受験 番号	
----------	--

- 4 四面体  $OABC$  において、 $OA = OB = OC = 2$  かつ  $BC = 3$  であるとする。 $\triangle OBC$  の重心を  $G$  とするとき、直線  $AG$  は  $\triangle OBC$  を含む平面に垂直であるとする。
- (1) 内積  $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OC}$  を求めよ。
  - (2) 内積  $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC}$  を求めよ。
  - (3) 点  $B$  から  $\triangle OAC$  を含む平面に下ろした垂線は、直線  $AG$  と交わらないことを示せ。

[ 解答欄 ]

得 点	
--------	--

## 数 学

氏名

受験  
番号

5

関数  $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}\log x$  ( $1 \leq x \leq e$ ) と、その逆関数  $f^{-1}(x)$  ( $f(1) \leq x \leq f(e)$ ) について、以下の問に答えよ。  
ただし、 $\log x$  は  $e$  を底とする自然対数である。

- (1) 定積分  $\int_1^e f(x) dx$  を求めよ。
- (2) 曲線  $y = f(x)$  ( $1 \leq x \leq e$ ) の長さを求めよ。
- (3) 定積分  $\int_{f(1)}^{f(e)} f^{-1}(x) dx$  を求めよ。

[ 解答欄 ]

得点