

得点 [1]	得点 [2]	得点 [3]	得点 [4]	得点 [5]	得点 [6]	得点 [7]	合計点	整理番号
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-----	------

## 数学概論 IV・情報解析学：中間試験

1 枚目 (4 枚あります)

2014 年 11 月 28 日出題 13:00~15:00

学生番号

氏名

得点 [1]

[1] 次の各領域を複素平面に図示せよ (各 5 点).

(1)  $\left\{ z \in \mathbb{C}; -\frac{3}{4}\pi < \text{Arg}(z+1-i) < \pi \right\}$

(2)  $\left\{ z \in \mathbb{C}; \left| \text{Arg} \frac{z}{z-1} \right| < \pi \right\}$

得点 [2]

[2]  $|\alpha| < 1$  とする. 次を示せ (15 点).  $|z| < 1 \iff |z-\alpha| < |\bar{\alpha}z-1|$

**【注意】** 本問題で  $z = x + iy$  とおいて解いた解答は, 5 点が満点とする.

## 数学概論 IV・情報解析学：中間試験

2 枚目 (4 枚あります)

2014 年 11 月 28 日出題 13:00~15:00

---

氏名

---

得点 [3]

[3] 級数  $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{z+2i}{z-1}\right)^n$  が収束する  $z \in \mathbb{C}$  の範囲を複素平面に図示せよ (10 点) .

得点 [4]

[4] 2 次方程式  $z^2 - 2(1-5i)z - 21 - 6i = 0$  を解け (15 点) .

## 数学概論 IV・情報解析学：中間試験

3 枚目 (4 枚あります)

2014 年 11 月 28 日出題 13:00~15:00

氏名

得点 [5]

[5] 次の各命題は正しいか. 正しいければ証明し, 正しくなければ反例を挙げ, 確かに反例となっていることを説明せよ. なお, 本問題の小問 (1) は 0 点が満点であり, 誤答や白紙は -5 点とする (問 (2)~(5) は各 5 点).

- (1) どんな複素数  $z$  に対しても  $|\sin z| \leq 1$  が成り立つ.
- (2)  $\sin z = 0$  をみたす複素数  $z$  は実数だけである.
- (3) どんな複素数  $z$  に対しても  $e^z \neq 0$  である.
- (4)  $e^z = -2$  をみたす  $z$  は複素数の範囲でも存在しない.
- (5)  $i^i$  の可能な値はすべて実数である.

数学概論 IV・情報解析学：中間試験

4 枚目 (最後のページです)

2014 年 11 月 28 日出題 13:00~15:00

---

氏名

---

得点 [6]

[6]  $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n z^n$  は収束べき級数とする.  $f(z)$  が収束円の内部の実軸上でつねに実数値をとるとき,  $a_n \in \mathbb{R} (\forall n)$  であることを示せ (15 点).

得点 [7]

[7] べき級数  $\sum_{n=1}^{\infty} i^n n^2 z^n$  の収束半径と和を求めよ (15 点).