

# 2013 年度 応用数学 I 後期期末試験

担当教員: 植松哲也 (utetsuya@08.alumni.u-tokyo.ac.jp)

実施日時: 2014 年 2 月 7 日 (金) 9:00 ~ 10:00 (60 分)

配布物: 問題用紙 1 枚 (本紙, A4 両面)

解答用紙 2 枚 (B4 両面)

計算用紙 1 枚 (B4 両面)

試験開始前に, 以下に目を通しておいてください.

## 注意事項

1. 試験問題は, 本紙の裏面にある. 試験開始時間までは見ないこと.
2. 解答用紙には, クラス・番号・名前を所定の欄に記入し, 白紙であっても必ず 2 枚とも提出すること.
3. 必ずしも, 順番通りに解答する必要はないが, 解答の前には, 問題番号を明記すること.  
解答は答えだけでなく, 計算過程がわかるように記述すること.
4. 試験時間中に問題用紙・解答用紙・計算用紙を試験教室から持ち出すことは許されない.
5. ノート類の持ち込みは一切不可とする.  
机上には, 筆記用具以外はおかず, また机の中は空にしておくこと.
6. 携帯電話は, 時計としての使用も認められない. 電源を切って鞆の中に入れておくこと.
7. その他, 受験者要項に従うこと.

応用数学 I 後期期末試験 試験問題

---

以下の問題 1 から問題 4 に答えよ.

問題 1. 複素数平面において 0 から  $1+i$  に至る線分を  $C$  とする.

- (1)  $C$  の実数  $t$  によるパラメータ表示をひとつ求めよ.  $t$  の変域についても明記すること.
- (2) 複素積分  $\int_C (z^2 + iz + 3)dz$  を求めよ.

問題 2. 複素関数  $f(z) = \frac{1}{z^2 - 4}$  について, 次の積分路に沿った複素積分を求めよ.

- (1)  $C_1 : |z| = 1$    (2)  $C_2 : |z - 2| = 2$    (3)  $C_3 : |z| = 3$

問題 3. 次の複素関数に対し,

- (a)  $z = 0$  を中心とするローラン展開とその収束領域.
- (b) 孤立特異点  $z = 0$  の種類 (除去可能特異点・極・真性特異点) と, 極の場合は, その位数.

をそれぞれ求めよ. ただし, (a) については, 一般項が分かる形で答えること.

- (1)  $f(z) = z^2 e^{\frac{1}{z}}$    (2)  $g(z) = \frac{\sin z}{z}$    (3)  $h(z) = \frac{1}{z^2(z+1)}$

問題 4. 複素関数  $f(z) = \frac{e^{iz}}{z(z-\pi)^2}$  の孤立特異点  $z = 0$  および  $z = \pi$  における留数をそれぞれ求めよ.

以上

---