## 2023 年度　複素関数論Ⅱ（担当：松澤　寛）　自己チェックシート　No.1

学科（コース）・プログラム＿＿＿＿＿＿　学籍番号＿＿＿＿＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**1**. $E \subset \mathbb{C}$ $(E \neq \emptyset)$ で定義された関数 $f$ が $z_0 \in E$ で連続であることの定義を $\varepsilon - \delta$ 式に述べよ（複素関数論 I の講義資料等を復習）.

**2**. 領域 $D$ で定義された関数 $f$ が $z_0 \in D$ で微分可能であることの定義を述べよ，またそのとき Cauchy の積分定理の証明で用いた事実（$g(z)$ を使うもの）をもう一度書きなさい.

**3**. 領域 $D$ で定義された関数 $f$ が $D$ で正則であることの定義を述べよ.

**4**. 領域 $D$ で定義された関数 $f$ が $z_0 \in \mathbb{C}$ で正則であることの定義を述べよ.

**5**. $z = x + yi$, $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$ $(u = \mathrm{Re} f,\ v = \mathrm{Im} v)$ とする．$f$ が $z_0 = x_0 + y_0 i$ で微分可能であるとき $u$, $v$ が $(x_0, y_0)$ で満たす Cauchy-Riemann の関係式とはなんですか.

**6**. $C : z = z(t)$ $(t \in [\alpha, \beta])$ に対して $-C$ とはどんな曲線ですか？式を使って答えよ（複素関数論 I の講義資料等を見る）.

**7**. $C_1 : z = z_1(t)$ $(t \in [\alpha, \beta])$, $C_2 : z = z_2(t)$ $(t \in [\gamma.\delta])$ のとき $C_1 + C_2$ とはどんな曲線ですか？(複素関数論 I の講義資料等を見る)

**8**. 複素平面上の曲線 $C : z(t) = x(t) + iy(t)$ $(t \in [\alpha, \beta])$ が滑らかであること，区分的滑らかであることの定義を述べよ.

**9**. 複素平面 $\mathbb{C}$ における（区分的滑らかな）曲線 $C$ が閉曲線であること，単純閉曲線であることの定義をそれぞれ述べよ.

**10**. $f$ が領域 $D$ で連続，$C : z = z(t)$ $(t \in [\alpha, \beta])$ は $D$ の滑らかな曲線であるとする．このとき複素積分 $\displaystyle\int_C f(z)dz$ の定義を述べよ.

**11**. 講義中で述べた複素積分の評価式を述べよ（関数や曲線の仮定，定数の説明も忘れずに）.

**12**. Cauchy の積分定理を述べよ.

**13**. Cauchy の積分定理の証明の Step 1（三角形の場合）について，提出はしなくてよいのでノートにもう一度書きながら復習せよ．その中，わからなかったところがあればそれを述べよ.