1. Röpzárthelyi anyaga (Az 1. röpzárthelyi időpontja: a második oktatási hét gyakorlati órái)

Elmélet:

1. Komplex függvény határértékének definíciója.
2. Komplex függvény határértékének létezése és kiszámítása a kanonikus alak alapján.
3. Mikor nevezünk egy $f : D \subset \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ függvényt $z_0 \in \mathbb{C}$ helyen folytonosnak?
4. Mikor nevezünk egy $f : D \subset \mathbb{C} \to \mathbb{C}$ függvényt a z_0 helyen differenciálhatónak?
5. Komplex függvény pontbeli differenciálhatóságának szükséges és elégséges feltétele.
6. Mit tud differenciálható komplex függvény kétszer folytonosan differenciálható valós és képzetes részéről?
7. Mikor nevezünk egy $g : D \subset \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ függvényt D tartományon harmonikusnak?
8. Folytonosan differenciálható síkbeli vektormező komplex potenciáljának definíciója.
9. Komplex potenciál létezésének elegendő feltétele.
10. Síkbeli vektormezővel ekvivalens komplex függvény és a komplex potenciál kapcsolata.
11. Komplex függvény görbementi integráljának definíciója.

Példák:

1. Hozza kanonikus alakra a $w(z) = (z - i)/(z + i)$, $\mathrm{sh}(z)$, $\sin(z)$, $\mathrm{ch}(z)$, $\cos(z)$ függvényeket.
2. A differenciálhatóság definíciója alapján vizsgálja meg, hogy hol differenciálhatóak az alábbi függvények:
$$a.)\ w(z) = 1/z,\quad b.)\ w(z) = z\,\mathrm{Re}(z),\quad c.)\ w(z) = z^3,\quad d.)\ w(z) = z^2\quad e.)\ w(z) = \log z$$
3. A Cauchy-Riemann egyenletek felhasználásával vizsgálja az alábbi komplex függvény differenciálhatóságát!
$$a.)\ z \to f(z) = z^2 - (3+i)z,\quad b.)\ z \to f(z) = z^3 + 2z,$$
$$c.)\ z \to f(z) = 2z^2 + (1+i)z,\quad d.)\ z \to f(z) = 2z^2 - z$$
$$e.)\ z \to f(z) = z^2\,\mathrm{Im}(z)$$
4. Lehet-e az alábbi függvény valamely differenciálható komplex függvény valós része? Ha igen, adja meg a megfelelő komplex függvényt!
$$a.)\ u(x,y) = 2x^3 - 2y^2 + x - y,\quad b.)\ u(x,y) = x^3 - 3xy^2$$
$$c.)\ u(x,y) = x^2 - y^2,\quad d.)\ u(x,y) = x^3 - 3xy^2 - 2x$$
$$e.)\ u(x,y) = \mathrm{ch}2x \sin 2y,\quad f.)\ u(x,y) = \mathrm{sh}2x \cos 2y,$$
5. Jegyzet 6.4.1-6.4.6 számú kidolgozott feladatai (69-71. oldal)