

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 $f : D \subset \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ függvényt $z_0 \in \mathbb{C}$ helyen folytonosnak?
4. Mikor nevezünk egy $f : D \subset \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ 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 $g : D \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ 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 $w(z) = (z - i)/(z + i)$, $\operatorname{sh}(z)$, $\sin(z)$, $\operatorname{ch}(z)$, $\cos(z)$ függvényeket.
2. A differenciálhatóság definíciója alapján vizsgálja meg, hogy hol differenciálhatóak az alábbi függvények:
a.) $w(z) = 1/z$, b.) $w(z) = z \operatorname{Re}(z)$, c.) $w(z) = z^3$, d.) $w(z) = z^2$ e.) $w(z) = \log z$
3. A Cauchy-Riemann egyenletek felhasználásával vizsgálja az alábbi komplex függvény differenciálhatóságát!
a.) $z \rightarrow f(z) = z^2 - (3 + i)z$, b.) $z \rightarrow f(z) = z^3 + 2z$,
c.) $z \rightarrow f(z) = 2z^2 + (1 + i)z$, d.) $z \rightarrow f(z) = 2z^2 - z$
e.) $z \rightarrow f(z) = z^2 \operatorname{Im}(z)$
4. Lehet-e az alábbi függvény valamely differenciálható komplex függvény valós része? Ha igen, adja meg a megfelelő komplex függvényt!
a.) $u(x, y) = 2x^3 - 2y^2 + x - y$, b.) $u(x, y) = x^3 - 3xy^2$
c.) $u(x, y) = x^2 - y^2$, d.) $u(x, y) = x^3 - 3xy^2 - 2x$
e.) $u(x, y) = \operatorname{ch}2x \sin 2y$, f.) $u(x, y) = \operatorname{sh}2x \cos 2y$
5. Jegyzet 6.4.1-6.4.6 számú kidolgozott feladatai (69-71. oldal)