European Journal of Interdisciplinary Research and Development
Volume-10 Dec. - 2022
Website: www.ejird.journalspark.org ISSN (E): 2720-5746

ALGEBRANING ASOSIY TEOREMASINI KOMPLEKS ANALIZ NUQTAIY NAZARIDAN ISBOTI

Mahkamov E. M.
“Algebra va matematik analiz” kafedrasi
katta o‘qituvchisi, f.-m.f.f.d. (PhD)
E-mail: erkincspi@gmail.com

Annotatsiya

Bu tezisda Oliy ta’lim muassasalarida tahsil olayotgan ta’labalarni fanlarga, xususan, matematika faniga qiziqishini orttirishb, dunyoqarashini kengaytirish asosiy mezon qilib olingan. Biz mexanikaning oltin qoidasi “Kuchdan necha marotaba yutsak masofadan shuncha marotaba yutqazish mumkin”ligini, energiyaning oltin qoidasi “Energiya yo’qdan bor bo’lmaydi, bordan yo’qolmaydi. Balki bir turdan boshqa turga yoki bir jismdan boshqasiga o’tishi mumkin”ligini eshitganmiz. Algebrada faida ham shunday qiziq qoida bor: kompleks sonlar tekisligida n-darajali ko’phad ropparosa n ta nollarga ega bo’lishidir. Bu qoida algebraning asosiy teoremasi deb ataladi. Tezisda bu qiziq qoidani algebra fanining tushunchalar yordami emas, talabalarga qiziq bo’ladiga kompleks analizning tushunchalari orqali qisqa va lo’nda ishbotlash usuli keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: Golomorf funksiyalar, Rushi teoremasi, Algebraning asosiy teoremasi.

Algebraning asosiy teolemasini keltirishdan avval uni isbot qilish uchun kerak bo’ladigan, oliygohlarning oliy matematika fanida o’tiladigan bir o’zgaruvchili kompleks analizning muhim tishunchalarini keltirib o’tamiz.

w=f(z) funksiya biror E kompleks sonlar tekisligiga tegishli to’plamda berilgan bo’lsin. Bu E to’plamdan z_0 nuqta olib unga shunday Δz orttirma beraylikki, $z_0 + \Delta z \in E$ bo’lsin. Natijada f(z) funksiya ham z_0 nuqtada

$$\Delta w = \Delta f(z_0) = f(z_0 + \Delta z) - f(z_0)$$

orttirmaga ega bo’ladi.

1-ta’rif[1],[2]. Agar $\Delta z \to 0$ da $\frac{\Delta w}{\Delta z}$ nisbatning limiti

$$\lim_{\Delta z \to 0} \frac{\Delta w}{\Delta z} = \lim_{\Delta z \to 0} \frac{f(z_0 + \Delta z) - f(z_0)\Delta w}{\Delta z}$$

mavjud va chekli bo’lsa, bu limit kompleks o’zgaruvchili f(z) funksiyaning z_0 nuqtadagi hosilasi deb ataladi va $f^l(z)$ kabi belgilanadi.

1-teorema[2]. f(z) funksiyaning z_0 nuqtada $f^l(z)$ hosilaga ega bo'lishu uchun

1) f(z) funksiya z_0 nuqtada haqiqiy analiz ma'nosida differensiallanuvchi bo'lishi va

2) f(z) funksiyaning haqiqiy va mavhum qismlari u va v funksiyalar

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}, \quad \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$$

tengliklarning sqanoatlantirishi zarur va yetarli.

Kompleks analizda hosilaga ega bo'lgan funksiyalar **C**-defferensiallanuvchi funksiyalar deyiladi.

2-ta'rif[1]. Agar f(z) funksiya z_0 nuqtaning biror $U(z_0,\varepsilon)$ atrofida **C**-defferensiallanuvchi bo'lsa, f(z) funksiya z_0 nuqtada golomorf deb ataladi.

3-ta'rif[1]. Agar f(z) funksiya D sohaning har bir nuqtasida golomorf bo'lsa, funksiya D sohada golomorf deyiladi.

2-teorema(Rushi teoremasi)[2],[3]. f(z) va g(z) funksiyalar biror yopiq D chegarasi uzluksiz sohada golomorf bo'lib, uning barcha chegaraviy nuqtalarida $|f(z)| > |g(z)|$ tengsizlik bajarilsin. Unda f(z) va f(z)+g(z) funksiyalarning D sohada nollari soni teng bo'ladi.

Endi 2-teorema yordamida algebraning asosiy teoremasini isbotlaymis.

Bizga ushbu

$$P_n(z) = a_0z^n + a_1z^{n-1} + \cdots + a_{n-1}z + a_n$$

n-darajali ko'phad berilgan bo'lsin.

3-teorema(algebraning asosiy teoremasi)[2]. Har qanday $P_n(z)$ darajasi n ga teng bo'lgan ko'phad kompleks sonlar tekisligida ropparosa n ta nollarga ega bo'ladi.

Isboti. $P_n(z)$ ko'phadning cheksiz uzoqlashgan nuqta qutub maxsus nuqtasi bo'lgani uchun uning barcha nollari biror $|z| < R$ doirada yotadi. f(z)=a_0z^n va g(z)=$a_1z^{n-1} + \cdots + a_{n-1}z + a_n$ kabi belgilash kiritamiz. Natijada ko'phad $P_n(z) = f(z) + g(z)$ ko'rinishga ega bo'ladi. Yetarlicha katta R radiusli $|z| = R$ aylanada g(z) funksiyaning darajasi n-1 dan katta bo'lmagani uchun $|f(z)| = |a_0|R^n$ sondan kichik bo'lganligi sababli $|f(z)| > |g(z)|$ tengsizlik bajariladi. f(z)=a_0z^n ko'phad $|z| < R$ doirada n karrali nolga aea bo'ladi. Unda Rushi teoramasiga ko’ra, $|z| < R$ doirada $P_n(z)$ ko’phadimiz ham n ta nollarga ega bo’ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Sadullayev A., Xudoyberganov G., Mansurov X., Vorisov A., Tuychiyev T. Matematik analiz kursidan misol va masalalar to’plami. 3-qism (kompleks analiz) “O’zbekiston”, 2000.
2. Xudoyberganov G., Vorisov A., Mansurov X. Kompleks analiz. (ma’ruzalar). T, “Universitet”, 1998.
3. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ. 2-nashri, 1-ч.-М, “Наука”, 1976.
4. Shirinova, D. O. Q., & Eshchanov, R. A. (2021). Osmos va teskari osmos hodisalarini maktabda o‘qitishda klaster metodi. *Academic research in educational sciences*, *2*(12), 986-991.
5. Asadullayeva, M. A. (2022). O’zbek milliy an’analari va urf odatlari yordamida maktabgacha ta’lim tashkilotlarida bolalarni tarbiyalash. Language and Literature Proceeding, *1*(1), 113-114.
6. Musayev, N. U. (2022). Skills of patriotic education of students in music lessons. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *10*(11), 482-486.
7. Vladimirovich, G. Y. (2022). Precedent-related nominals: classes and origins. Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 3(12), 212-217.
8. Туньян, А. А., Тошпулатов, Х. М., Ибрагимов, Ф. З., Умматов, А. А., Пулатов, А. А., Ашуркова, С. Ф. (2021). Развитие паралимпийского спорта в Ташкентской области. Спорт и социум, 5(14), 76-78.
9. Akhmedovna, V. G. (2020). Teaching the multilevel class. *Modern scientific challenges and trends*, 5(15), 77-80.
10. Akhmedov, B. A., Askarova, M. R., Xudayqulova, F. B., Tojiboeva, G. R., Artikova, N. S., Urinova, N. S., ... & Omonova, S. M. (2022). PEDAGOGICAL SCIENCE EDUCATION MANEGMENT IN TEACHING SCIENCE OF PEDAGOGICAL SCIENCES. Uzbek Scholar Journal, 10, 529-537.