

Kompleks sonlar va trigonometrik shakli

O.U.Pulatov

Z.Sh.Majidova

Samarqand davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada kompleks sonlar va trigonometrik shakli haqida ma'lumotlar va misollar ko'rib chiqiladi. Maqolada, kompleks sonlarning haqiqiy mavhum qismlarini va hisoblash usullari asosida, ilmiy tadqiqotchilr tomonidan ishlab chiqilgan formulalar va ko'rsatkichlar hamda grafiklar maqolada taqdim etilgan.ushbu tadqiqotningnatijasida algebra faniga bo'lgan qiziqishni yanada, oshirib mavzuni qiziqish bilan o'rganishga yordan beradi.

Kalit so'zlar: kompleks son, mavhum birlik, kompleks sonning haqiqiy va mavhum qismi, kompleks sonningt geometrik shakli, kompleks sonning trigonometrik shakli, Muavr formulasi

Complex numbers and trigonometric form

O.U.Pulatov

Z.Sh.Majidova

Samarkand State Pedagogical Institute

Abstract: This scientific article considers information and examples about complex numbers and trigonometric form. The article presents formulas and indicators, as well as graphs developed by scientific researchers based on the real abstract parts of complex numbers and calculation methods. The results of this research will further increase interest in the science of algebra and will allow you to study the subject with interest.

Keywords: complex number, abstract unit, real and abstract part of a complex number, geometric form of a complex number, trigonometric form of a complex number, Moivre formula

Kirish: Tajribalar shuni ko'satadiki boshlangan ishni sabr taqat bilan mustaqil ravishda tinmay izlanish orqali ohiriga yetganlaridagina hayotda ko'langan maqsadlariga erishadilar. Matematikaning eng muhim va qiziqarli bo'limlaridan biri bu - kompleks sonlar nazariyasidir. Kompleks sonlar dastlab faqat algebraik masalalarni yechishda qulay vosita sifatida paydo bo'lgan bo'lsa-da, bugungi kunda ular fizikada, elektr muhandisligida, signal tahlilida, kvant mexanikasida va kompyuter

grafikalarida keng qo'llaniladi. Kompleks sonlar va trigonometrik shakllari esa, ularni yanada chuqurroq anglash, grafik tarzda tasavvur qilish hamda amaliy masalalarda qulay foydalanish imkonini beradi. Ushbu maqolada biz kompleks son va uning trigonometrik shakllari, ularning o'zaro bog'liqligi, asosiy formulalar hamda misollar orqali qo'llanilishi haqida batafsil to'xtalamiz.

Asosiy qism: Kompleks son o'zi nima? Kompleks sonlar- bu haqiqiy sonlarni kengaytirish natijasida hosil qilingan bo'lib ularning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

$$z=a+ib$$

bu yerda: a-haqiqiy qism; b-mavhum qism; i-mavhum birlik.

Masalan: $z=3+4i$ kompleks sonida $a=3$ $b=4$. Shu tarzda belgilab berigan misollarning shartlariga muvofiq berilgan misollarni yechamiz.

Ma'lumot o'rnida shuni aytish joizki $i^2 = -1$ o'rinli hisoblanadi. Bu qayerdan kelib chiqqan? Agar $(0,1)$ elementni i orqali belgilasak, $i^2 = (0,1)*(0,1) = (-1,0) = -1$ bo'ladi. Ushbu elementga mavhum birlik deyiladi. $(a;0)=a$ har doim o'rinli formula hisoblanadi. Ixtiyoriy kompleks son uchun $(a,b)=(a,0)+(b,0)*(0,1)=a+ib$ tenglik o'rinli bo'ladi.

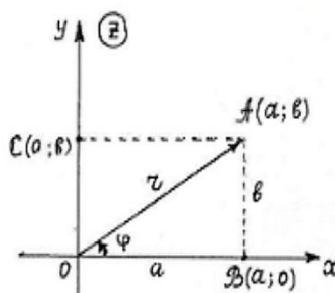
Kompleks sonlarda amallarning qo'llanilishi

Qo'shish: $(a+bi)+(c+di)=(a+c)+(b+d)i$

Ayirish: $(a+bi)-(c+di)=(a+c)-(b+d)i$

Ko'paytirish: $(a+bi)*(c+di)=(ac-bd)+(ad+bc)i$

Bo'lish: $\frac{a+bi}{c+di} = \frac{ac+bd}{c*c+d*d} + \frac{bc-ad}{c*c+d*d} i^1$



Kordinatar boshini qutb, Ox o'qining musbat yo'nalishini qutb o'qi deb z kompleks tekislikda qutb koordinatar sistemasini kiritamiz.

φ var $A(a,b)$ nuqtaning qutb koordinatalari bo'lsin. A nuqtaning qutb radiusi r , ya'ni A nuqtadan qutbgacha bo'lgan masofa $z=a+bi$ kompleks sonning moduli deyiladi va $|z|$ kabi belgilanadi.

Bu yerda $r=|z|$ bo'ladi. $r = |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ shu tarzda ifodalanadi. Bu pifagor teoremasidan klib chiqqan.

A nuqtaning burchagi φ ni z kompleks sonning argumanti deyiladi.

$$\varphi = \arg(z) = \arctan(b/a)$$

¹ Формирование у учащихся навыков работы с комплексными числами и действиями над ними. ОУ ПУЛАТОВ: ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND, 2023

Lekin ehtiyot bo'ling! Burchak to'g'ri chorakda aniqlanishi kerak:

Agar $a > 0, b > 0$: $\varphi = \arctan(b/a)$ (1-chorak)

Agar $a < 0, b > 0$: $\varphi = \pi + \arctan(b/a)$ (2-chorak)

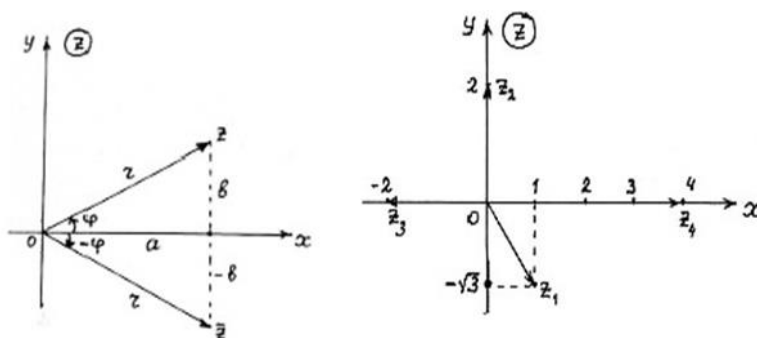
Agar $a < 0, b < 0$: $\varphi = \pi + \arctan(b/a)$ (3-chorak)

Agar $a > 0, b < 0$: $\varphi = 2\pi + \arctan(b/a)$ (4-chorak) Bular bizga kompleks sonlarni trigonometrik shakilda ishlashimizda yordam beradi.

Kompleks sonlarning trigonometrik shakli:

$z = a + bi = r \cos \varphi + i r \sin \varphi$ yoki $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ ko'rinishidagi tengliklarga trigonometrik shakldagi yozuvi deb ataymiz.

Izoh: Har qanday haqiqiy A sonni ham trigonometrik shaklda yozish mumkin, ya'ni $A > 0$ bo'lsa, $A = A(\cos 0 + i \sin 0)$, $A < 0$ bo'lsa, $A = |A|(\cos \pi + i \sin \pi)$ tengliklar o'rinalidir.



Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.Abdukarimov, "Oliy matematika kursi " Toshkent 2020
2. Rahmatullayev Sh., Matematika asoslari Toshkent: O'zbekiston Fanlar akademiyasi, 2020
3. Ahmedov I., Hamidov B., Rahmonov U. Matematika (Oliy o'quv yurtlari uchun darslik) Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2017
4. Karimov U. –Kompleks sonlarning analitik funksiyalari O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Matematika instituti jurnali, 2019-yil.
5. Ziyouz.com –Matematika bo'yicha elektron darsliklar Manzil; <https://ziyouz.com>
6. Формирование у учащихся навыков работы с комплексными числами и действиями над ними. ОУ ПУЛАТОВ: ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND, 2023
7. KOMPLEKS ARGUMENTLI TRIGONOMETRIK FUNKSIYALAR. EN SATTOROV, OU PULATOV, BI XOLIQOV, BI KHOLIKOV - SCIENCE AND EDUCATION, 2023