

KOMPLEKS SONLAR MAVZUSINI O'QITISH METODIKASI **METHODOLOGY FOR TEACHING THE TOPIC OF COMPLEX** **NUMBERS**

Zaparov Ziyadilla Abdumalikovich

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti katta o'qituvchisi,

Zaparov Ziyadilla Abdumalikovich

Senior teacher of Andijan Institute of Agriculture and Agro-Technology

Annotatsiya. Ushbu maqolada kompleks sonlar mavzusini o'qitishning samarali usullari va metodik yondashuvlari ko'rib chiqiladi. Maqolada kompleks sonlarning mohiyati, ularning matematikadagi o'rni va amaliy ahamiyati haqida tushunchalar berilgan.

Annotation. This article examines effective methods and methodological approaches for teaching the topic of complex numbers. The article provides insights into the essence of complex numbers, their role in mathematics, and their practical significance.

Kalit so'zlar: kompleks sonlar, matematika o'qitish metodikasi, didaktik materiallar, pedagogik texnologiyalar, amaliy mashqlar, o'quv jarayoni.

Keywords: complex numbers, mathematics teaching methodology, didactic materials, pedagogical technologies, practical exercises, learning process.

Kirish.

Kompleks sonlar matematikaning muhim tushunchalaridan biri bo'lib, ularni o'qitishda samarali metodik yondashuvlar qo'llanilishi talab etiladi. Ushbu maqolada kompleks sonlar mavzusini o'qitishning metodik jihatlari, darslarda qo'llaniladigan usullar va o'quvchilarga mavzuni yaxshilab o'zlashtirishga yordam beradigan tavsiyalar keltirilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

1. Mavzuning ahamiyati va o'rni

Kompleks sonlar matematikada, fizikada, muhandislikda va boshqa fanlarda keng qo'llaniladi. Ular haqiqiy sonlar to'plamini kengaytirib, kvadrat ildizlarni manfiy sonlardan ham olish imkonini beradi. Kompleks sonlarni o'qitish orqali o'quvchilarning matematik fikrlash qobiliyati oshadi, ular murakkab masalalarni yechishda yangi usullarni o'rganadilar.

2. Darsni boshlash: motivatsiya va kirish

Darsni boshlashda kompleks sonlarning qanday zaruriyatdan kelib chiqqanligi haqida gapirish kerak. Misol uchun, kvadrat tenglamalarni yechishda diskriminant manfiy bo'lganda haqiqiy yechimlar topilmaydi. Bu holatda kompleks sonlar yordamida tenglamani yechish mumkinligi tushuntiriladi.

Misollar:

$x^2 + 1 = 0$ tenglamani yechish.

Haqiqiy sonlar to'plamida bu tenglamaning yechimi yo'q, lekin kompleks sonlar yordamida $x = i$ va $x = -i$ yechimlari mavjud.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

3. Kompleks sonlarning ta'rif va ko'rinishlari

Kompleks sonlar $z = a + bi$ ko'rinishida ifodalanadi, bu yerda a va b haqiqiy sonlar, i esa $i^2 = -1$ shartni qanoatlantiradigan mavhum birlikdir.

Kompleks sonlarning ko'rinishlari:

Algebraik ko'rinishi: $z = a + bi$

Trigonometrik ko'rinishi: $z = r \cdot (\cos \varphi + i \cdot \sin \varphi)$

Ko'rsatkichli ko'rinish: $z = r \cdot e^{i\varphi}$

Bu ko'rinishlarni o'quvchilarga tushuntirishda ularning har birining qulayliklari va qo'llanilishi haqida gapirish kerak.

4. Kompleks sonlar ustida amallar

Kompleks sonlar ustida quyidagi amallarni bajarish mumkin:

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

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

Bo'lish: $\frac{a+bi}{c+di} = \frac{ac+bd}{c^2+d^2} + \frac{bc-ad}{c^2+d^2}i$

Kompleks sonni natural darajaga ko'tarish

$z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ kompleks son uchun $\forall n \in N$ soni uchun Muavr formulasi:

$$z^n = r^n (\cos \varphi + i \sin \varphi)^n = r^n (\cos(n\varphi) + i \sin(n\varphi))$$

Misol: $z = 3(\cos 15^\circ + i \sin 15^\circ)$ kompleks sonning 4-darajasini toping:

$$z^4 = 3^4 (\cos(4 \cdot 15^\circ) + i \sin(4 \cdot 15^\circ)) = 81 \cdot (\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ) =$$

$$81 \cdot \left(\frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{81}{2} (1 + \sqrt{3}i).$$

$$\text{Javob: } \frac{81}{2} (1 + \sqrt{3}i)$$

Bu amallarni misollar orqali tushuntirish va o'quvchilarga mustaqil ravishda mashqlar bajarishga imkon berish kerak.

5. Kompleks sonlarning geometrik talqini

Kompleks sonlarni kompleks tekislikda (Argand diagrammasi) tasvirlash orqali ularning geometrik ma'nosini tushuntirish mumkin. Kompleks son $z = a + bi$ nuqta sifatida $(a ; b)$ koordinatalarida joylashadi.

Modul va argument:

$$\text{Modul: } |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\text{Argument: } \varphi = \arctan\left(\frac{b}{a}\right)$$

Bu tushunchalarni geometrik misollar orqali tushuntirish o'quvchilarning mavzuni yaxshilab tushunishiga yordam beradi.

6. Kompleks sonlarning qo'llanilishi

Kompleks sonlarning amaliy qo'llanilishi haqida gapirish kerak. Misol uchun, elektrotexnikada o'zgaruvchan tok zanjirlarini tahlil qilishda, fizikada to'lqinlar nazariyasida kompleks sonlar keng qo'llaniladi.

7. Darsni yakunlash va mustahkamlash

Dars oxirida o'quvchilarga quyidagi savollar berish orqali bilimlarini mustahkamlash mumkin:

- Kompleks son nima?
- Kompleks sonlarni qanday ko‘rinishlarda ifodalash mumkin?
- Kompleks sonlar ustida qanday amallarni bajarish mumkin?

Shuningdek, mustaqil ishlash uchun mashqlar va masalalar berish kerak.

8. Qo‘shimcha tavsiyalar

Vizual vositalardan foydalanish: Kompleks sonlarni geometrik talqin qilishda diagrammalar va grafiklardan foydalanish.

- Interfaol usullar: Darsda interfaol usullar, jumladan, kompyuter dasturlari va onlayn resurslardan foydalanish.
- Amaliy mashqlar: O‘quvchilarga kompleks sonlar bilan bog‘liq amaliy masalalarni yechishga imkon berish.

XULOSA

Kompleks sonlar mavzusini o‘qitishda metodik yondashuvlar, vizual vositalar va amaliy misollardan foydalanish o‘quvchilarning mavzuni yaxshilab tushunishiga yordam beradi. Darslarda mavzuning nazariy jihatlarini amaliy misollar bilan bog‘lab berish, o‘quvchilarning bilimlarini mustahkamlash va ularning qiziqishini uyg‘otish muhimdir.

REFERENCES

1. Z.Zaparov, R.Jo‘raqulov – “O‘qitishda tajribalar: Soddalik va qiziqarlilik” Academic research in educational sciences volume 2 | ISSUE 2 | 2021, 700-706 betlar.
2. БА Кулматова, ДА Буранова, ЗА Запаров.-Способы защиты от интернет-мошенничества, Научно-методический журнал Academy 2019 г 78-80 ст.
3. З.Запаров., Б.Эгамбердиева «Адаптивная система обучения» Перспективы развития науки и образования в современных экологических условиях с. Соленое займище, 18–19 мая 2017 года. 1054-1056 ст.
4. Matematika o‘qitish metodikasi. T.: O‘qituvchi, 2020.
5. Kompleks sonlar va ularning qo‘llanilishi. T.: Fan, 2019.

6. Matematik analiz asoslari. T.: O'zbekiston, 2018.
7. <https://staff.tiiame.uz/storage/users/685/presentations/V8uMRRlQFjSP4jwaowgABvKIJf010XE4JlBr01Bq.pdf>
8. <https://goaravetisyan.ru/uz/kak-reshit-uravnenie-s-pomoshchyu-obratnoi-matricy-lineinye-uravneniya/>