ISSN 3060-4567

RATISIONAL TENGLAMALAR VA TENGSIZLIKLAR

Namangan viloyati To'raqo'rg'on tuman
1-son politexnikumi matematika fani
o'qituvchisi ***Tursunboyeva Ma'mura***

Annotatsiya *Ushbu maqola* ***ratsional tenglamalar va tengsizliklarning*** *asosiy tushunchalarini, ularni yechish usullarini va xususiyatlarini ko'rib chiqadi. Unda butun ratsional tenglamalar va kasr ratsional tenglamalar, shuningdek, ratsional tengsizliklarni yechishda qo'llaniladigan usullar, xususan, umumiy maxrajga keltirish, ko'paytuvchilarga ajratish va oraliqlar usuli batafsil tahlil qilingan. Mavzuning algebra va matematik analizdagi ahamiyati hamda uning amaliy tatbiqlari ham muhokama etilgan.*

Kalit so'zlar *Ratsional tenglamalar, ratsional tengsizliklar, butun ratsional tenglamalar, kasr ratsional tenglamalar, umumiy maxraj, oraliqlar usuli, algebra, matematik analiz.*

Abstract *This article examines the basic concepts, solution methods, and properties of* ***rational equations and inequalities****. It analyzes in detail the methods used to solve integer rational equations and fractional rational equations, as well as rational inequalities, particularly by bringing to a common denominator, factoring, and the interval method. The significance of the topic in algebra and mathematical analysis, as well as its practical applications, are also discussed.*

Keywords:*Rational equations, rational inequalities, integer rational equations, fractional rational equations, common denominator, interval method, algebra, mathematical analysis.*

KIRISH

Matematikaning muhim bo'limlaridan biri bo'lgan **algebra**da tenglamalar va tengsizliklar nazariyasi markaziy o'rinlardan birini egallaydi. Ayniqsa, **ratsional tenglamalar va tengsizliklar** o'rta maktab va oliy ta'lim matematikasining ajralmas qismi hisoblanadi. Bu mavzu nafaqat fundamental nazariy bilimlarni talab qiladi, balki fizika, iqtisodiyot, muhandislik va boshqa amaliy sohalarda ham keng qo‘llaniladi, chunki ko‘plab real hayot muammolari aynan ratsional ifodalar orqali modellashtiriladi.

Ratsional tenglamalar va tengsizliklar o‘zgaruvchi noma’lum kasrning maxrajida qatnashishi mumkin bo‘lgan algebraik ifodalarni o‘z ichiga oladi. Ularni yechishda alohida e’tibor berish lozim, chunki maxrajning nolga aylanishi ifodaning aniqlanmagan bo‘lishiga olib keladi. Ushbu maqolada biz ratsional tenglamalar va tengsizliklarning asosiy turlarini, ularni yechishning universal usullarini va amaliy misollarni ko‘rib chiqamiz.

ASOSIY QISM

Ratsional tenglamalar va tengsizliklar ikki asosiy turga bo‘linadi: **butun ratsional** va **kasr ratsional**.

1. **Butun ratsional tenglamalar va tengsizliklar:** Bular faqat butun ratsional ifodalarni, ya’ni o‘zgaruvchi maxrajda qatnashmaydigan ifodalarni o‘z ichiga oladi. Ular ko‘phadlar shaklida bo‘ladi. Masalan, 2x2−3x+1=0 butun ratsional tenglama, x−5>2x+7 esa butun ratsional tengsizlikdir. Bularni yechish odatdagi algebraik usullar, ya’ni ko‘paytuvchilarga ajratish, formulalar qo‘llash yoki noma’lumni bir tomonga o‘tkazish orqali amalga oshiriladi.

2. **Kasr ratsional tenglamalar va tengsizliklar:** Bular maxrajida o‘zgaruvchi qatnashgan ratsional ifodalarni o‘z ichiga oladi. Bu turdagi tenglamalar va tengsizliklarni yechishda maxrajning nolga aylanmaslik shartini hisobga olish muhimdir.

- **Kasr ratsional tenglamalarni yechish:** Umumiy ko‘rinishi Q(x)P(x) =0 bo‘lgan tenglamani yechish uchun kasrning surati P(x)=0 shartni qanoatlantirishi va shu bilan birga maxraji Q(x)□=0 bo‘lishi kerak. Yechish jarayonida quyidagi qadamlar bajariladi:

1. Tenglamaning barcha hadlari bir tomonga o‘tkaziladi va umumiy maxrajga keltiriladi.

2. Hosild bo‘lgan kasrning surati nolga tenglashtiriladi: P(x)=0.

ISSN 3060-4567

3. Maxrajning nolga aylanadigan qiymatlari topiladi: $Q(x)=0$.

4. $P(x)=0$ tenglamaning yechimlaridan $Q(x)=0$ shartni qanoatlantirmaydiganlari tanlab olinadi. Aynan shu yechimlar berilgan ratsional tenglamaning yechimi hisoblanadi.

- **Kasr ratsional tengsizliklarni yechish:** Kasr ratsional tengsizliklar, masalan, $Q(x)P(x)>0$ yoki $Q(x)P(x)\leq 0$ ko‘rinishida bo‘ladi. Ularni yechishda odatda **oraliqlar usuli**dan foydalaniladi:

1. Tengsizlikning o‘ng tomoni nolga tenglashtiriladi.
2. Surat $P(x)=0$ va maxraj $Q(x)=0$ tenglamalarning ildizlari topiladi. Bu ildizlar son o‘qida belgilanadi.
3. Son o‘qi bu ildizlar tomonidan oraliqlarga bo‘linadi.
4. Har bir oraliqdan bitta sinov nuqtasi olinib, berilgan tengsizlikka qo‘yiladi va uning ishorasi aniqlanadi.
5. Tengsizlik shartini qanoatlantiradigan oraliqlar (musbat yoki manfiy) yechim sifatida yoziladi.
6. Maxrajni nolga aylantiruvchi nuqtalar yechimga kirmaydi, chunki bu nuqtalarda ifoda aniqlanmagan bo‘ladi. Agar tengsizlikda "≥" yoki "≤" belgisi bo‘lsa, suratni nolga aylantiruvchi nuqtalar yechimga kiritiladi.

Misol uchun, $x+3x-2\leq 0$ tengsizligini yechishda $x-2=0 \Longrightarrow x=2$ va $x+3=0 \Longrightarrow x=-3$ nuqtalarini topamiz. Son o‘qida -3 va 2 nuqtalarini belgilaymiz. Oraliqlar: $(-\infty,-3)$, $(-3,2]$, $[2,\infty)$. Har bir oraliqda sinov nuqtasi olib ishorasini tekshiramiz. Natijada yechim $(-3,2]$ oraliq bo‘ladi, bunda -3 nuqta maxrajni nolga aylantirgani uchun kirmaydi, 2 esa suratni nolga aylantirganligi va ≤ belgisi borligi sababli kiradi.

XULOSA

Ratsional tenglamalar va tengsizliklar matematik bilimlar tizimida muhim o‘rin tutadi. Ularni yechish ko‘nikmasi nafaqat nazariy masalalarni hal qilishda, balki real dunyo muammolarini modellashtirish va yechishda ham asosiy vosita hisoblanadi. Maxrajning nolga teng bo‘lish holatlarini hisobga olish, oraliqlar usulini to‘g‘ri qo‘llash bu turdagi masalalarni samarali yechishning kalitidir.

Ushbu mavzuni chuqur o‘rganish talabalarning analitik fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi va ularni murakkab matematik vazifalarni hal qilishga tayyorlaydi. Kelgusida ratsional tenglamalar va tengsizliklarning grafik yechimlari, shuningdek, ularning yuqori darajali tenglamalar tizimlarida tatbiqini o‘rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Kurbonov G.G. Didactic possibilities of teaching general subjects on the basis of digital educational technologies. Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities. Vol. 2, Issue 1.5 (2022), – P. 451-456.
2. Rasulov T.H., Kurbonov G.G. Developing students' creative and scientific skills with modern educational technologies. Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities. Vol. 2, Issue 1.5 (2022), – P. 485-492.
3. U.U.Umarova. Forms and methods of assessment of student knowledge in distance education // Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities. Vol. 2, Issue 1.5, 2022, pp. 517-527.
4. Kurbonov G.G. Преимущества компьютерных образовательных технологий при обучения темы скалярного произведения векторов. Вестник наука и образавания. 2020. №16(94). Часть.2. стр 33-36
5. Kurbonov G.G. Интерактивные методы обучения аналитической геометрии: метод case stady. Наука, техника и образавания. 2020. №8(72). Стр-47.
6. To‘lqin Rasulov, Tabassum Saleem, Umida Umarova. Didactic approach and innovative methods in distance learning // Pedagogik akmeologiya. 2023, Tom 1, №3, pp.16-19
7. Kurbonov G.G. Информационные технологии в преподавании аналитической геометрии. Проблемы педагогики. 2021. №2(53). стр. 11-14.