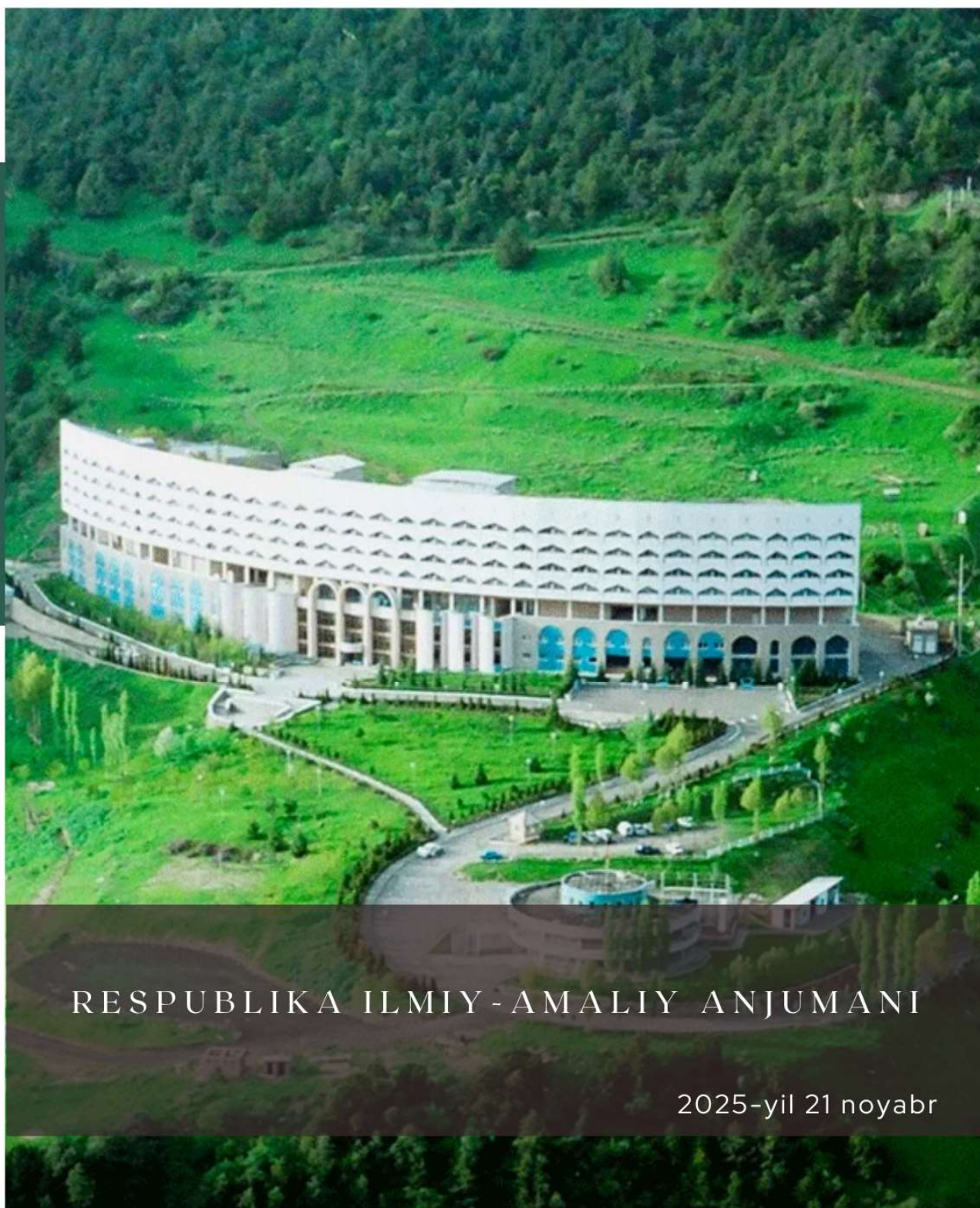


KONFERENSIYA

“JIZZAX VILOYATI IJTIMOIIY-IQTISODIY
RIVOJLANISHINING ASOSIY
YO’NALISHLARI: MUAMMO VA YECHIMLAR”



RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI

2025-yil 21 noyabr

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI**



**JIZZAX VILOYATI IJTIMOIIY-IQTISODIY
RIVOJLANISHINING ASOSIY YO‘NALISHLARI:
MUAMMO VA YECHIMLAR**
*mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari
to‘plami*
(2025-yil 21-22-noyabr)

JIZZAX-2025

Jizzax viloyati ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishining asosiy yo‘nalishlari: muammo va yechimlar. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali Iqtisodiyot va turizm kafedrası, 2025-yil 21-22-noyabr. 557-bet.

Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globalashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur‘atlar bilan rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e‘tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma‘ruza tezislari to‘plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo‘nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o‘qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas‘ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay‘ati a‘zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O‘ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo‘rayev M.M.

Mazkur to‘plamga kiritilgan ma‘ruza tezislarning mazmuni, undagi statistik ma‘lumotlar va me‘yoriy hujjatlarning to‘g‘riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o‘zlari mas‘uldirlar.

масалаларнинг сўзлар ёрдамидаги ва символлар ёрдамидаги ёзувларини ёнма-ён келтириш мақсадга мувофиқдир.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Xoljigitov D. et al. DIOFONT TENGLAMALARINI YECHISHDA ZANJIRLI KASRLAR XOSSALARIDAN FOYDALANIB YECHISH USULLARI //International Journal of scientific and Applied Research. – 2024. – T. 1. – №. 3. – С. 282-287.
2. Mamanov S. K. va boshq. biz yashayotgan jamiyatimizda trigonometrik funktsiyalarning amaliy ahamiyati // eng yaxshi ilmiy tadqiqotlar. – 2023. - T. 2023 yil. 13-17 betlar.
3. Dilmurod X., Jo‘raboyevich R. N., AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING M. V. M. F. O‘QITISH JARAYONIDA FOYDALANISHNING AHAMIYATI //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. 708711-sahifa.
4. Qahhorov M., Xoljigitov D. Tenglamalar sistemasiga doir misollarni grafik usulda yechish //matematika va informatika jurnali. – 2022. - Jild 2. – №. 1.
5. Xoljigitov D., Prnazarov S. H. Tenglamalar sistemasiga doir misollarni grafik usulda yechish // matematika va informatika jurnali. – 2022. - Jild 2. – №. 1.
6. Xoljigitov D., MANTIQIY I. I. G. N. Y. MASALALARNI YECHISH // matematika va informatika jurnali. – 2022. - Jild 2. – №. 2.
7. Xoljigitov D., Isroilov I. GRAFLAR NAZARIYASI YORDAMIDA MANTIQIY masalalarini YECHISH // matematika va informatika jurnali. – 2022. - Jild 2. – №. 2.
8. Xoljigitov D. GEOMETRIYANING ALGEBRAIK TENGLAMALARNIGAE YECHISHGA bazi TATBIQLARI // matematika va informatika jurnali. – 2021. - Jild 1. – №. 3.

BIR NOMA‘LUMLI ALGEBRAIK TAQQOSLAMALARNI YECHISH USULLARI

Ibrohimov Javohir Bahrom o‘g‘li

O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali assistenti.

E-mail: javohir1003@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu ishda bir noma‘lumli taqqoslamalarni yechish usullari nazariyasi va amaliy qo‘llanishi yoritilgan. Ishda n-darajali taqqoslamalarning umumiy ko‘rinishi, ularning yechimini tashkil etuvchi chegirmalar sinfi hamda teng kuchli taqqoslamalar tushunchalari izchil bayon etilgan. Taqqoslamalarni yechishda foydalaniladigan asosiy algebraik usullar — to‘la sistemadagi sonlarni sinash usuli, Eyler usuli va chekli uzluksiz kasrlar usuli tahlil qilinadi. Har bir usulga oid aniq misollar (modul bo‘yicha taqqoslamalar, yuqori darajali ko‘phadlar, va ularning qisqartirish qoidalari) asosida bosqichma-bosqich yechimlar keltirilgan. Bundan

tashqari, birinchi darajali taqqoslamalarning diofant tenglamalar bilan bog‘liqligi ham ko‘rib chiqilib, $ax + by = c$ ko‘rinishdagi tenglamalarning butun yechimlarini topish usullari, shu jumladan taqqoslama orqali xususiy yechimlarni aniqlash yo‘li ko‘rsatib berilgan. Ishda nazariy tushunchalar amaliy misollar bilan mustahkamlangan bo‘lib, ular orqali taqqoslamalar nazariyasining asosiy g‘oyalari — modul bo‘yicha yechimlar sinfi, ekvivalent o‘zgartirishlar, va arifmetik amallarning modulli xossalari — chuqur yoritilgan. Mazkur mavzu algebra va sonlar nazariyasi kursining muhim bo‘limlaridan biri bo‘lib, talabalar va o‘quvchilarni mantiqiy fikrlashga, modulli arifmetikaga oid masalalarni yechishda mustaqil ishlashga o‘rgatadi.

Kalit so‘zlar: Bir noma‘lumli taqqoslama, Sinash usuli, koeffitsiyentlarni o‘zgartirish usuli, Eyler usuli, uzluksiz kasrlar yordamida yechish usuli.

n -darajali bir noma‘lumli taqqoslama deb quyidagi ko‘rinishdagi taqqoslamaga aytiladi:

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n \equiv 0 \pmod{m},$$

bu yerda $a_0 \equiv 0 \pmod{m}$, $a_i \in \mathbb{Z}$, $i = \overline{0, n}$, n – manfiy bo‘lmagan butun son.

Taqqoslamani yechish – uni qanoatlantiradigan x ning barcha qiymatlarini topish demakdir.

Agar berilgan taqqoslamani biror $x = \alpha$ qiymat qanoatlantirsa, u holda bu taqqoslamani α bilan m modjul bo‘yicha taqqoslanadigan barcha sonlar ham qanoatlantiradi: $x \equiv \alpha \pmod{m}$, yoki, $x = mk + \alpha$, ya‘ni, m modul bo‘yicha α tegishli bo‘lgan chegirmalar sinfining barcha chegirmalari qanoatlantiradi. Har bir sinf bitta yechimni tashkil etadi. Demak, taqqoslamani yechish – uni qanoatlantiradigan chegirmalarning barcha sinflarini topishdan iborat.

Har bir sinfdan bittadan olingan chegirmalar to‘la sistemani tashkil etganligi uchun taqqoslamani qanoatlantiradigan sonlar sinfini topish chegirmalarning to‘la sistemasidan ularga mos keladigan chegirmalarni topishdan iborat ekan. Odatda α sifatida berilgan modul bo‘yicha manfiy bo‘lmagan eng kichik yoki absolyut qiymati jihatidan eng kichik chegirmalar olinadi. Shunday qilib, to‘la sistemaning nechta chegirmasi berilgan taqqoslamani qanoatlantirsa, taqqoslama shuncha yechimga ega bo‘ladi.

Agar bir xil x noma‘lumli va bir xil modulli ikkita taqqoslamani x noma‘lumning bir xil qiymatlari qanoatlantirsa, bunday taqqoslamalar teng kuchli deyiladi.

Berilgan taqqoslamaga teng kuchli taqqoslamalar quyidagi almashtirishlar natijasida hosil bo‘ladi:

a) berilgan taqqoslamaning ikkala tomoniga ham bir xil sonni qo‘shish natijasida;

b) berilgan taqqoslamaning ixtiyoriy bir qismiga modulga karrali bo‘lgan sonni qo‘shish natijasida;

c) berilgan taqqoslamaning ikkala tomonini modul bilan o‘zaro tub bo‘lgan songa ko‘paytirish (bo‘lish) natijasida;

d) taqqoslamani ikkala tomonini va modulini bir xil songa bo‘lish natijasida.

1-Misol. Quyidagi taqqoslamalarni yeching:

a) $x^3 - 2x + 6 \equiv 0 \pmod{11}$;

b) $x^4 + 2x^3 + 6 \equiv 0 \pmod{8}$;

c) $x^4 - x^3 - x^2 + 5x - 2 \equiv 0 \pmod{6}$.

Yechilishi. a) 11 modul bo‘yicha absolyut qiymati jihatidan eng kichik chegirmalarning to‘la sistemasidan iborat

$$-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

sonlarni bevosita taqqoslamaga qo‘yib tekshirish natijasida 5 soni taqqoslamani qanoatlantirishini hosil qilamiz. Yechimni $x \equiv 5 \pmod{11}$ ko‘rinishda yozamiz.

b) 8 modul bo‘yicha chegirmalarning to‘la sistemasi -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 da birorta ham chegirma taqqoslamani qanoatlantirmaydi, shuning uchun berilgan taqqoslama yechimga ega emas.

c) 6 modul bo‘yicha chegirmalarning to‘la sistemasi -2, -1, 0, 1, 2, 3 da faqat ikkita son taqqoslamani qanoatlantiradi: -1 va 2. Berilgan taqqoslama ikkita yechimga ega: $x \equiv -1 \pmod{6}$ va $x \equiv 2 \pmod{6}$.

Modulning bo‘luvchisi bo‘yicha olingan taqqoslama berilgan modul bo‘yicha taqqoslamani natijasidan iborat bo‘ladi.

2-Misol. $x^2 - 5x + 6 \equiv 0 \pmod{9}$ taqqoslamani yeching.

Yechilishi. Modulning bo‘luvchisi bo‘yicha olingan taqqoslamani qaraymiz: $x^2 - 5x + 6 \equiv 0 \pmod{3}$, bu yerdan $x^2 + x \equiv 0 \pmod{3}$ yoki $x(x + 1) \equiv 0 \pmod{3}$, ko‘paytuvchilarning har birini alohida yechib $x \equiv 0, 2 \pmod{3}$ ni hosil qilamiz. Yechimlarni chegirmalar sinfi orqali $x = 3q; 3q + 2$ shaklda yozamiz.

Endi $x = 3q$ ni berilgan taqqoslamaga qo‘yamiz:

$9q^2 - 15q + 6 \equiv 0 \pmod{9}$, bu yerdan $3q \equiv 3 \pmod{9}$, ya‘ni. $q \equiv 1 \pmod{3}$ yoki $q = 1 + 3t$. Bu yerdan $x = 3 + 9t$ yoki $x \equiv 3 \pmod{9}$ yechimni hosil qilamiz.

$x = 3q + 2$ da berilgan taqqoslama quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$9q^2 + 12q + 4 - 15q - 10 + 6 \equiv 0 \pmod{9}$. Bu taqqoslamani soddalashtirishlardan so‘ng $3q \equiv 0 \pmod{9}$ yoki $q \equiv 0 \pmod{3}$ ni hosil qilamiz. $q = 3t$ bo‘lganda berilgan taqqoslamani ikkinchi yechimi $x = 9t + 2$ yoki $x \equiv 2 \pmod{9}$ ni hosil qilamiz.

Shunday qilib, berilgan taqqoslama ikkita yechimga ega ekan: $x \equiv 2; 3 \pmod{9}$.

3-Misol. Teng kuchli taqqoslamaga o‘tish bilan quyidagi taqqoslamani yeching: $13x \equiv 5 \pmod{47}$.

Yechilishi. Taqqoslamani o‘ng tomoniga 47 ni qo‘shamiz:

$13x \equiv 52 \pmod{47}$. Endi taqqoslamani ikkala tomonini 13 ga qisqartirib, uning yechimini hosil qilamiz: $x \equiv 4 \pmod{47}$.

Birinchi darajali taqqoslamani umumiy ko‘rinishi quyidagicha yoziladi:

$$ax \equiv b \pmod{m}.$$

Bu taqqoslamani yechishda quyidagi hollar bo‘lishi mumkin:

a) Agar $(a, m) = 1$ bo‘lsa, u holda taqqoslama faqat yagona yechimga ega.

b) Agar $(a, m) = d > 1$ bo‘lib, b ozod had d ga bo‘linmasa, u holda taqqoslama yechimga ega emas.

s) Agar $(a, m) = d > 1$ bo‘lib, b ozod had d ga bo‘linsa, u holda taqqoslama d ta yechimga ega bo‘ladi va bu yechimlar quyidagi formulalar bilan topiladi:

$$x_k \equiv \alpha + \frac{(k-1)m}{d} \pmod{m}, \quad k=1, 2, \dots, d$$

bu yerda α - quyidagi taqqoslamaning yechimidan iborat:

$$\frac{a}{d}x \equiv \frac{b}{d} \pmod{\frac{m}{d}}.$$

$ax \equiv b \pmod{m}$ taqqoslamani yechish usullarini faqat $(a, m) = 1$ bo‘lganda qarab chiqamiz, uchinchi holda taqqoslama d ga qisqartirilgandan so‘ng birinchi holga keltiriladi.

Birinchi darajali taqqoslamalarni yechishda quyidagi uchta usul qo‘llaniladi:

a) yechim m modul bo‘yicha eng kichik manfiy bo‘lmagan yoki absolyut qiymati jihatidan eng kichik chegirmalarning to‘la sistemasidagi sonlarni bevosita sinash usuli bilan topiladi.

b) Eyler usuli. Yechim quyidagi formula bilan topiladi:

$$x \equiv ba^{\varphi(m)-1} \pmod{m},$$

bu yerda $\varphi(m)$ –Eyler funksiyasi;

s) chekli uzluksiz kasrlar yordamida quyidagi formula bilan yechim topiladi:

$$x \equiv (-1)^n b P_{n-1} \pmod{m},$$

bu yerda $P_{n-1} = \frac{m}{a}$ kasrni uzluksiz kasrga yoyganda hosil bo‘ladigan

oxirgisidan bitta oldingi munosib kasrning suratidan iborat.

Ba’zi hollarda taqqoslamalarning xossalriga asoslangan almashtirishlar orqali berilgan taqqoslama oson yechiladi (3-misolga qarang).

4-Misol. Quyidagi taqqoslamani Eyler usuli bilan yeching:

$$9x \equiv 8 \pmod{34}.$$

Yechilishi. $(9, 34) = 1$ bo‘lganligi uchun berilgan taqqoslama yagona yechimga ega bo‘ladi. $\varphi(34) = 16$ ni hisoblab quyidagilarga ega bo‘lamiz:

$$x \equiv 8 \cdot 9^{15} \equiv 8 \cdot 3^{30} \equiv 8 \cdot 3^{14} \equiv 8 \cdot (2187)^2 \equiv 8 \cdot 11^2 \equiv 16 \pmod{34}.$$

Misol 5. Taqqoslamani uzluksiz kasrlar orqali yeching:

$$285x \equiv 177 \pmod{924}.$$

Yechilishi. $(285, 924) = 3$ va $177 = 59 \cdot 3$ bo‘lganligi uchun berilgan taqqoslama uchta yechimga ega.

Taqqoslamaning ikkala tomonini va modulini 3 ga bo‘lamiz:

$$95x \equiv 59 \pmod{308}.$$

$\frac{308}{95}$ kasrni uzluksiz kasrga yoyamiz: $\frac{308}{95} = (3, 4, 7, 1, 2)$. Munosib kasrlar jadvalini tuzamiz:

q_i		3	4	7	1	2
P_i	1	3	13	94	107	308

Shunday qilib, $P_{n-1} = P_4 = 107$, demak,

$$x \equiv (-1)^4 \cdot 107 \cdot 59 \pmod{308},$$

Bu yerdan natija taqqoslamaning yechimi $x \equiv 153 \pmod{308}$ ni hosil qilamiz.

Berilgan taqqoslamaning yechimlari quyidagicha tasvirlanadi:

$$x \equiv 153; 461; 769 \pmod{924}.$$

Birinchi darajali taqqoslamalarni birinchi darajali ikki noma'lumli aniqmas tenglamalarni (diofant tenglamalari) yechishga tatbig'ini qarab chiqamiz.

Quyidagi aniqmas tenglama

$$ax + by = c; \quad a, b, c \in \mathbb{Z}$$

ni yechish talab qilinsin. Agar $(a, b) = 1$ bo'lsa, u holda berilgan tenglama butun yechimlarga ega bo'lib, uning umumiy yechimi quyidagicha ifodalanadi:

$$x = x_1 + bt,$$

$$y = y_1 - at$$

yoki b manfiy bo'lganda quyidagicha ifodalash qulay:

$$x = x_1 - bt,$$

$$y = y_1 + at.$$

Bu formulalarda x_1 va y_1 lar x va y larning tenglamani qanoatlantiradigan qandaydir qiymatlaridan iborat va $t \in \mathbb{Z}$.

Agar $(a, b) = d > 1$ va c soni d ga bo'linmasa, u holda $ax + by = c$ tenglama butun sondagi yechimlarga ega emas.

Birinchi darajali aniqmas tenglamalar nazariyasidan noma'lumlarni xususiy yechimlarini topishning bir necha usullari mavjud.

Taqqoslamalar yordamida bu xususiy yechim quyidagicha topiladi: $ax + by = c$ dan taqqoslamaning ma'nosi haqidagi teoremaga ko'ra $ax \equiv c \pmod{b}$ bir noma'lumli taqqoslamaning hosil qilamiz, bu yerda b o'z ishorasi bilan olinadi, taqqoslamaning qanoatlantiradigan x ning qiymati x_1 sifatida olinadi, y_1 ning qiymati esa bevosita berilgan tenglamaga x_1 ni qo'yib topiladi.

Misol 6. Quyidagi tenglamani butun sonlarda yechimlarini toping:

$$39x - 22y = 10.$$

Yechilishi. Tenglamadan quyidagi taqqoslama kelib chiqadi:

$$39x \equiv 10 \pmod{22}.$$

Bu taqqoslamadagi koeffitsiyentlarni 22 modul bo'yicha eng kichik musbat chegirmalariga keltirsak, $17x \equiv 10 \pmod{22}$ ni hosil qilamiz, bu yerdan $x_1 = 20$ ni hosil qilamiz. Bu qiymatni berilgan tenglamaga qo'yib, $y_1 = 35$ ni topamiz. Demak, berilgan tenglamaning umumiy yechimi quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{cases} x = 20 + 22t, \\ y = 35 + 39t. \end{cases}$$

7-Misol. Tug'ilgan kunning 12 ga ko'paytmasi va oyning 31 ga ko'paytmalarining yig'indisi 299 ekanligi ma'lum bo'lsa, tug'ilgan kunni toping.

Yechilishi. x – sana, y – oyning raqami bo'lsin. U holda quyidagi tenglamani hosil qilamiz

$$12x + 31y = 299.$$

Bu yerdan $12x \equiv 299 \pmod{31}$ yoki $12x \equiv 20 \pmod{31}$ taqqoslama kelib chiqadi. Oxirgi taqqoslamani yechib, $x_1 = 12$ ni hosil qilamiz. Topilgan qiymatni berilgan tenglamaga quyib, $y_1 = 5$ ni hosil qilamiz. Demak, tug‘ilgan kun 12 - may ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Кострикин А.И. Введение в алгебру. М., 1977, 495 стр.
2. Курош А.Г. Олий алгебра курси. Тошкент, 1972.
3. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М., Наука, 1984, 415 ст.
4. Гельфанд И.М. Чизикли алгебрадан лекциялар. Тошкент, 1966.
5. Борович Э.И. Определители и матрицы. – М., Наука, 1975, 253 ст.
6. Фаддеев Д.К., Фаддеева В.Н. Вычислительные методы линейной алгебры. М., Наука, 1964, 388 с.
7. Baxtiyor P. et al. BA’ZI BIR MUHIM XOSMAS INTEGRALLARNI HISOBLASHDA FRULLANI FORMULASIDAN FOYDALANISH //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – С. 363-367.
8. Po‘latov B., Ibrohimov J. BA’ZI RATSIONAL FUNKSIYALARNI INTEGRALLASHDA OSTRAGRADSKIY USULIDAN FOYDALANISH //Talqin va tadqiqotlar. – 2023. – Т. 1. – С. 21.
9. Bahrom o‘g‘li I. J. OCHIQ CHIZIQLI QAVARIQ TO ‘PLAMDA POLINOMIAL QAVARIQLIKNING YETARLI SHARTI //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 363-5.
10. Xurramov Y., Polatov B., Ibrohimov J. Kophadning keltirilmaslik alomati //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 399-401.
11. Xurramov Y., Polatov B., Ibrohimov J. Kophadning keltirilmaslik alomati //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 399-401.
12. Пулатов Б. и др. Darajali geometriyaning oddiy differensial tenglamalarda qo‘llanilishi //Информатика и инженерные технологии. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 266-269.
13. Полатов Б., Хуррамов Ё., Иброхимов Д. Matematika darslarida muammoli oqitish texnologiyasidan foydalanish //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 401-404.
14. Javohir I. et al. XEVISAYD USULI YORDAMIDA RATSIONAL FUNKSIYALARNI INTEGRALLASH //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – Т. 1. – С. 416. – С. 418.
15. Polatov B., Xurramov Y., Ibrohimov J. Murakkab funksiyalardan olingan aniq integralni taqribiy hisoblash //Zamonaviy innovatsion tadqiqotlarning dolzarb muammolari va rivojlanish tendensiyalari: yechimlar va istiqbollar. – 2022. – Т. 1. – №. 1.
16. Javohir I. B.. o‘g‘li, & Muxammadiyev, GJ. o‘g‘li.(2023). AYRIM IRRATSIONAL KO‘RINISHDAGI INTEGRALLARNI EYLER

ALMASHTIRISHLARI YORDAMIDA RATSIONALLASHTIRISH //Educational Research in Universal Sciences. – T. 2. – №. 2. – С. 237-241.

17. Бозоров А. Р. и др. ИНТЕГРИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ПО СХЕМЕ ГОРНЕРА //ДОСТИЖЕНИЯ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ. – 2023. – Т. 2023. – С. 13-16.

18. Sobirovich P. B. Darajali Geometriyani Algebraik Tenglamalarda Qo‘llab Asimptotik Yechimlarini Topish. – 2022.

19. Nuraliyev T. et al. MATRISANING XOS SON VA XOS VEKTORLARNI TOPISH //Science technology&Digital finance. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 62-71.

20. САФАРОВА Ф. и др. РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ИНТЕГРАЛОВ ИРРАЦИОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ С ПОМОЩЬЮ ЗАМЕН ЭЙЛЕРА. – Наука и Просвещение (ИП Гуляев ГЮ) КОНФЕРЕНЦИЯ: СТУДЕНТ ГОДА 2024 Пенза, 05 апреля 2024 года Организаторы: Наука и Просвещение (ИП Гуляев ГЮ), 2024.

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA MATEMATIK TIZIMLARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI

Xoljigitov Dilmurod Xolmurod o'g'li

O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali o'qituvchisi

xoljigitovdilmurod93@gmail.com

Ahmedov Asilbek, Abdumajidov Suxrob, Ro'zuqulov Shoxruh

O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali talabalari

Annotatsiya: Ushbu maqola raqamli ta'lim muhitida matematik tizimlardan foydalanishning ta'lim jarayoni samaradorligiga ta'sirini tahlil qiladi. Tadqiqotda Maple, GeoGebra, MATLAB va Mathematica kabi matematik dasturiy tizimlarning o'quv jarayonidagi o'rni, ulardan foydalanish metodikasi, afzalliklari va pedagogik natijalari ilmiy nuqtai nazardan yoritib berilgan. Shuningdek, ushbu maqolada raqamli ta'limning innovatsion yondashuvlari, zamonaviy metodlari va talabalarning analitik hamda kreativ fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirishdagi ahamiyati asoslab berilgan. Maqola yakunida matematik tizimlardan samarali foydalanish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Raqamli ta'lim, matematik tizimlar, Maple, GeoGebra, MATLAB, modellashtirish, kreativ fikrlash, axborot texnologiyalari, vizuallashtirish, interfaol ta'lim.

Kirish

Bugungi kunda ta'lim tizimi modernizatsiyalash bosqichida bo'lib, unda raqamli texnologiyalar keng qo'llanilmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) rivoji o'qitish jarayonini tubdan o'zgartirdi va an'anaviy ta'lim konsepsiyalariga raqamli, interfaol va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlarni