TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHDA QULAY BO'LGAN METOD VA KO'RSATMALAR

Murtozaqulov Zafar Madat o'g'li
Toshkent viloyati ChDPI o'qituvchsi
Abdujabborov Sharofiddin Fahriddin o'g'li
Toshkent viloyati ChDPI MI 2-kurs talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy va o'rta maxsus ta'lim o'quvchi va talabalari uchun tenglamalar sistemasini yechishga doir misollarni ishlashda qo'shish va shu bilan birga ko'paytuvchilarga ajratib yechish usuliga oid bir qator misollarning yechilishi hamda olimpiadaga qatnashuvchi o'quvchilar uchun ikki no'malumli ikkita tenglamalar sistemasinigina emas balki uch va undan ortiq no'malumli va tenglamalar soni uchta va unda ortiq tenglamalardan tashkil topgan sistemalarni yechishni o'rgatishda bir qator qulay usulni tadbiq qilish ustida ish olib boramiz.

Kalit so'zi: tenglama, tenglamalar sistemasi, tenglamalar sistemasini yechishning o'rniga qo'yish usuli, tenglamalar sistemasini yechishning qo'shish usuli, o'rindosh tenglamalar sistemasi, noo'rindosh tenglamalar sistemasi.

EASY METHODS AND INSTRUCTIONS FOR SOLVING SYSTEM OF EQUATIONS

Murtozakulov Zafar Madat oglu
Teacher of CSPI Tashkent region
Abdujabborov Sharofiddin Fahriddin oglu
2nd year student of CSPI MI, Tashkent region

Abstract: in this article, we are working on the implementation of a number of convenient methods for higher and secondary special education students and students to add examples of solving the system of equations in performance and at the same time to solve a number of examples of the method of separation of solutions to multipliers, as well as to teach the solution.

Keywrods: the equation, the system of equations, the method of substitution of the solution of the system of equations, the method of addition of the solution of the system of equations, the system of substitute equations, the system of improper equations.

Аннотация: В данной статье приведены примеры решения системы уравнений для учащихся и студентов высших и средних специальных учебных заведений, а также приведен ряд примеров решения системы уравнений путем сложения и вычитания на множители, а также приведены примеры решения не только двух числовых систем уравнений для учащихся-участников олимпиады, но и трех и более числовых уравнений и уравнений, состоящих из трех и более уравнений. мы работаем над внедрением ряда удобных методов обучения решению систем.

Ключевое слово: уравнение, система уравнений, метод замещения решения системы уравнений, метод сложения решения системы уравнений, система родственных уравнений, система родственных уравнений.

Kirish.

Zamonaviy matematikaning rivojlangani sari umumiy o’rta ta’lim matematikasining ham rivojlanib hamda bir muncha qiyinlashib borayotgani hech kimga sir emas, bu ko’rsatkich oliy ta’lim muassasalari boshlang’ich kurs talabalarida ham davom etish holatlari kuzatilmoqda. Shu o’rinda aytish mumkinki boshlang’ich sinf matematikasiga bir qator yangi mavzularning kiritilishi, yuqori sinflarning 6-7 sinf darsliklariga mantiq amallarining elementlari, kombinatorika elementlari va ehtimollar nazariyasi asoslarining bir nechta misol masalalari shular jumlasidandir. Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda ushbu maqolada umumiy o’rta ta’lim maktablarining 7-sinf matematika dasturiga kiritilgan tenglamalar sistemasi mavzusini ikki no’malumli ikkita tenglamalardan iborat sistemani emas balki uch no’malumli uchta tenglamadan iborat sistemalarni va tenglamalar soni jihatidan uchta va undan ko’p tenglamalardan iborat sistemalarni yechishning usullarini hamda oliy ta’lim muassasalari talabalari va olimpiadada qatnashuvchi o’quvchi yoshlar uchun bir qancha usul va metodlarni keltirib tahlil qilib o’tamiz. Ushbu maqolada tahlil qilib o’tiladigan usullar nafaqat umumiy o’rta ta’lim maktab o’quvchilari, olimpiadaga qatnashuvchi o’quvchilar, talabalar uchungina emas balki o’qituvchilarimiz uchun ham qo’llanma bo’la oladi deyish mumkin. Bundan tashqari ushbu usul oliy ta’lim muassasasidagi mavjud “Algebra va sonlar nazariyasi” fanini o’rganishlarida maktab o’quvchilariga poydevor, oliy ta’lim muassasalari talabalari uchun esa o’tilayotgan mavzularni tushunishda ancha katta ko'mak bo’ladi deyish mumkin.

Ta’rif – 1. Ushbu

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

ko‘rinishdagi sistemaga *n noma’lumli m ta chiqiziqli algebraik tenglamalar sistemasi* deyiladi, bu yerda $a_{11}, a_{12}, \ldots, a_{mn}$ *–sistema koeffitsiyentlari,* $x_1, x_2, \ldots, x_n$ *noma’lumlar,* $b_1, b_2, \ldots, b_m$ *–ozod hadlar* [1].

Maktab o’quvchilari uchun bu sistemani xususiy hollarini ko’rishimiz maqsadga muvofiq bo’ladi. Shuning uchun ikki hamda uch noma’lumli tenglamalar sistemasini ko’rib o’tamiz.

Ta’rif – 2. 2ta nomalumlarni o’z ichiga olgan 2ta tenglamalardan tashkil topgan sistemaga ikki nomalumli tenglamalar sistemasi deyiladi va

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y = b_2 \end{cases}$$

kabi umumiy ko’rinishda yoziladi [2].

Tenglamalar sistemasini yechishning quyidagi usullari bor:

O'rniga qo'yish usuli . Berilgan tenglamalar sistemasida birinchi tenglamadagi bir nomalumni ikkinchi nomalum orqali ifodalab ikkinchi tenglamaga qo'yib hisoblanadi.

Misol: $\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$

*Yechish:*sistemaning birinchi qismidan $x = 1 + y$ ni topamiz hamda ikkinchi qismidagi *x* o'rniga qo'yib quyidagi tenglikni olamiz:

$$\begin{aligned} &2(y + 1) + y = 5 \\ &2y + y + 2 = 5 \\ &3y = 3 \\ &y = 1 \end{aligned}$$

Endi birinchi tenglamadagi y ni o'rniga natijani qo'yib, x ni qiymatini topamiz:

$$\begin{aligned} &x = 1 + y \\ &x = 1 + 1 \\ &x = 2 \end{aligned}$$

Javob: $x = 2, y = 1$.

Qo'shish usuli. Berilgan tenglamalar sistemasida noma'lumlardan birining oldida turgan sonlar modullarini tenglashtirib olamiz, hosil qilingan tenglamalarni hadlab qo`shib yoki ayirib, bitta noma'lumni topamiz

Misol. $\begin{cases} 5x + 2y = 11 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$ [4]

Yechish: $2x + y = 5$ tenglamaga 2 ni tenglikning ikkala tarafiga ko'paytirib tenglamalar sistemasini quyidagi ko'rinishga ketiramiz

$$\begin{cases} 5x + 2y = 11 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases}$$

Endi birinchi tenglamadan ikkinchi tenglamani ayirish natijasida

$$\begin{aligned} &5x + 2y - (4x + 2y) = 11 - 10 \\ &5x - 4x + 2y - 2y = 1 \\ &x = 1 \end{aligned}$$

tenglikka ega bo’lamiz. Endi ixtiyoriy tenglamadagi *x* ni o’rniga topgan qiymatimizni qo’yish orqali *y* ni topamiz. Bunda *y*=3 bo’ladi.

Javob: *x*=1, *y*=3

Ta’rif – 3. 3ta nomalumlarni o’z ichiga olgan 3ta tenglamalardan tashkil topgan sistemaga uch nomalumli tenglamalar sistemasi deyiladi va

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2 \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases}$$

kabi umumiy ko’rinishda yoziladi [3].

Misol: $\begin{cases} x + y + z = 10 \\ 2x - 3y + z = 3 \\ 3x + 2y - 4z = 13 \end{cases}$ [5]

Yechish: birinchi tenglamaga -2 ni tenglikning ikki tarafiga ko’paytirib ikkinchi tenglamaga qo’shamiz va birinchi tenglamaga -3 ni tenglikning ikki tarafiga ko’paytirib uchinchi tenglamaga qo’shamiz:

$$\begin{cases} x + y + z = 10 \\ -5y - z = -17 \\ -y - 7z = -17 \end{cases}$$

Endi ikkinchi tenglamaga -7 ni tenglikning ikki tarafiga ko’paytirib uchinchi tenglamaga qo’shamiz:

$$\begin{cases} x + y + z = 10 \\ -5y - z = -17 \\ 34y = 102 \end{cases}$$

Bunda uchinchi tenglamada *y*=3 ekanligi kelib chiqadi. So’ngra yuqoridagi tenglamalar sistemasidagi ikkinchi tenglamadan *z* ni qiymati topiladi *z*=2. Endi y va *z* ni qiymatlarini birinchi tenglamaga qo’yib *x* ni topsak *x*=5 natijaga ega bo’lamiz.

Bundan tashqari sistema haqida boshqa tushunchalar ham mavjud bo’lib, ulardan yana bir qismini o’quvchi va talabalarga havola etishni lozim topdik.

Ta'rif. Yagona yechimga ega tenglamalar sistemasi aniq sistema, yechimlar soni cheksiz ko'p bo'lsa, aniqmas sistema, yechimga ega bo'lmasa birgalikda bo'lmagan yoki noo'rindosh sistema deyiladi. Ko'pincha tenglamalari soni o'zgaruvchilari sonidan ko'p bo'lgan tenglamalar sistemasi noo'rindosh tenglamalar sistemasi bo'ladi [6].

Misol:

$$\begin{cases} x + y = 11 \\ 2x - y = 4 \\ x^2 + y^2 = 15 \end{cases}$$

Yechish: Dastlab ikki tenglamani yechsak birinchi tenglamani ikkinchi tenglamaga qo'shamiz,

$$\begin{aligned} & x + y + 2x - y = 11 + 4 \\ & 3x = 15 \\ & x = 5 \end{aligned}$$

bundan esa y ni qiymatini topsak,

$$\begin{aligned} & 5 + y = 11 \\ & y = 6 \end{aligned}$$

hosil bo'ladi. O'z navbatida *x*=5 va *y*=6 qiymatlar $5^2 + 6^2 \neq 15$ bu esa sistema yechimga ega emasligini ko'rsatadi.

Tenglamalari soni o'zgaruvchilari sonidan kam bo'lgan sistemalar ko'p hollarda noo'rindosh yoki aniqmas bo'ladi.

Misol:

$$\begin{cases} x - 2y + 7z = 5 \\ 4x - 8y + 28z = 12 \end{cases}$$

Yechish: Birinchi tenglamaga 4 ni ko'paytirib ikkinchi tenglamadan ayirsak,

$$\begin{aligned} & 4x - 8y + 28z - 4x + 8y - 28z = 12 - 20 \\ & 0 = -8 \end{aligned}$$

Bu ham bo'sh to'plamni anglatadi demak sistema noo'rindosh.

Misol:

$$\begin{cases} x^2 + 4y = 10 \\ x^2 + y - 2z = 3 \end{cases}$$

Yechish: Birinchi tenglamadan x^2 ni topsak $x^2 = 10 - 4y$ ikkinchi tenglamaga qo'ysak,

$$\begin{aligned} &10 - 4y + y - 2z = 3 \\ &2z = -3y + 7 \\ &z = -1.5y + 3.5 \end{aligned}$$

$x^2 \geq 0$ hisobga olsak $y \in (-\infty; 2.5]$ shu oralig'dagi ixtiyoriy tanlash bilan *z* va *x* uchun cheksiz ko'p yechim olish mumkin, demak sistema aniqmas sistemaga misol bo'lar ekan.

Tenglamalar sistemalarini yechishda ularni $\begin{cases} x = a \\ y = b \end{cases}$ ko‘rinishdagi eng oddiy tenglamalar sistemasiga teng kuchli sistemalar bilan almashtiriladi. Agar ikki tenglamalar sistemasi bir xil yechimga ega bo‘lsa, ular teng kuchli sistemalar deyiladi. Agar ularning x_1 va x_2 yechimlari har xil, lekin bu yechimlarning biror *Y* to‘plam bilan kesishmalari bir xil bo‘lsa, ular *Y* to‘plamda teng kuchli bo‘lgan sistemalar deyiladi. Har qanday ikki noo‘rindosh sistema ham o‘zaro teng kuchlidir, chunki ularning ikkalasi ham bo‘sh to‘plamdan iborat yechimga ega. Odatda teng kuchlilik «~» belgi orqali belgilanadi.

Tenglamalar sistemalarini yechishda bir o‘zgaruvchili tenglamalarni yechishdagi kabi ko‘paytuvchilarga ajratish ham qo‘llaniladi. Bu usul quyidagi teoremaga asoslanadi:

Teorema. Biror *X* to‘plamda aniqlangan $f_1(x; y)$, ..., $f_n(x; y)$ funksiyalar qatnashgan

$$\begin{cases} f_1(x;\ y) * \ldots * f_n(x;\ y) = 0 \\ g(x;\ y) = 0 \end{cases} \qquad (1)$$

tenglamalar sistemasi shu to‘plamda

$$\begin{cases} f_1(x;\ y) = 0 \\ g(x;\ y) = 0 \end{cases} \ldots \begin{cases} f_n(x;\ y) = 0 \\ g(x;\ y) = 0 \end{cases} \qquad (2)$$

tenglamalar sistemalari majmuasiga teng kuchlidir.

Misol:

$$\begin{cases}(2x+y-15)(x+y-7)=0\\ x-y=6\end{cases}$$

Yechish:

$\left[\begin{array}{l}\begin{cases}x+y-7=0\\ x-y=6\end{cases}\\ \begin{cases}2x+y-15=0\\ x-y=6\end{cases}\end{array}\right.$ ko'rinishdagi ikkita tenglamalar sistemasiga ega bo'lamiz.

Birinchi sistema $\begin{cases}x+y-7=0\\ x-y=6\end{cases}$ yechimlari x=7 va y=1 va

ikkinchi sistema $\begin{cases}2x+y-15=0\\ x-y=6\end{cases}$ yechimlari x=6.5 va y=0.5 bo'lishini toppish qiyin emas. Endi umumiy holda ikkala yechimlar ham o'rinli bo'lishini tenglamalar sistemasidagi birinchi tenglikka qo'yib tekshirishimiz kifoya.
Javob: (7;1) va (6.5;0.5)

Xulosa: yuqorida tenglamalar sistemasiga doir misollar yechish uchun qo'llanilgan metodni nafaqat umumiy ta'lim matematika darsligiga, balki oliy ta'lim o'quv qo'llanmalariga kiritishning ustuvor jihatlaridan biri shundan iboratki, o'quvchilar hamda talabalar berilgan tenglamalar sistemasiga doir ba'zi misollarni qiyinchiliksiz ishlash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bundan tashqari oliy ta'lim muassasasiga kiruvchilar uchun bu metodlar yo'lakcha vazifasini o'tab bersa, oliyta'lim muassasa talabalari uchun fanni o'rganishdagi qiyinchiliklarni kamaytirib beradi. Ammo yuqorida ta'kidlab o'tganimizdek bu turdagi misol va masalalar maktab o'quvchilari uchun qiyinlilik tug'diradi shularni inobtga olgan holda umumiy o'rta ta'lim o'quvchilarining bilim darajasidan kelib chiqqan holda mavzular ketma ketligini takomillashtirish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1) Xudoyberganov G., Jurayev T., Vorisov A., Mansurov X. "Oliy matematika" I, II qismlar. Toshkent 1999.

2) Soatov Y. “Oliy matematika”, 1-va2- jildlar. Toshkent 1992, 1994. “O’qituvchi”.

3) Ш.А.Алимов, О.Р.Холмуҳаммаедов, М.А.Мирзааҳмедов. “Алгебра” Умумий ўрта таълим мактабларининг 9- синфи учун дарслик. “Ўқитувчи” нашриёт матбаа ижодий уйи Еўшкент-2014.

4) М.А.Мирзааҳмедов, Ш.Н.Исмаилов, А.Қ.Аманов. “математика” 11-синф учун дарслик. Тошент- 2018

5) A.J. Seytov, A.R. Kutlimuradov, R.N. Turaev,N.K. Muradov,A.A. Kudaybergenov, Mathematical model of optimal control of the supply canal to the first pumping station of the cascade of the Karshi main canal. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 8, Issue 3 , March 2021. India. ISSN: 2350-0328. pp. 16790- 16797. (№5, web of science IF=6,646)

6. A.U.Abduhamidov, H.A.Nasimov, U.M.Nosirov, J.H.Husanov. I qism “Algebra va matematik analiz asoslari” Akademik litseylar uchun darslik. Toshkent 2008.