Моя профессиональная карьера

Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №25 (том 3)
(апрель, 2022)

СОДЕРЖАНИЕ

ФИО авторов: [1]*Usmonov Baxtiyor Zoxirovich*

[2]*Raxmonova Gulnoza Annaqulovna*

[3]*Nazarboyeva Xosiyat Gulmirzo qizi*

[1]Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Matematika va Informatika” fakulteti “Matematika oʻqitish metodikasi va Geometriya” kafedrasi katta oʻqituvvchisi

[2]Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Matematika va Informatika” fakulteti magistranti

[3]Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika instituti “Matematika va Informatika” fakulteti 4 bosqich talabasi

Название публикации: «YUQORI DARAJALI TENGLAMALARNI ILDIZLARINI MAXSUS USULLAR ORQALI TOPPISH»

Annotatsiya: Maqolada yuqori darajali tenglamarning yechishning bir nechta usullari haqida ma’lumot keltirilgan. Yuqori darajali tenglamalar yechish usullari farqlari va qulayliklari haqida ma’lumotlar ham keltirilgan.

Kalit soʻzlar: tenglama, yuqori darajali tenglamalar, ildiz, Kardano formulasi Gorner sxemasi.

Аннотация: В статье представлена информация о нескольких способах решения уравнений высокого уровня. Также есть информация об отличиях и удобствах решения уравнений высокого уровня.

Ключевые слова: уравнение, уравнения высшего порядка , корень, формула Кардано, схема Горнера.

Abstract: The article provides information on several ways to solve high-level equations. There is also information about the differences and conveniences of solving high-level equations.

Keywords: equation, higher order equations, root, Cardano's formula, Horner's scheme.

Algebraik tenglamalarni yechish yuqori darajalar bitta noma'lum bilan eng qiyin va qadimiylardan biri matematik muammolar. Bu masalalar bilan antik davrning eng ko'zga ko'ringan matematiklari shug'ullangan. n-darajali tenglamalarni yechish zamonaviy matematika uchun ham muhim vazifadir. Ularga qiziqish juda katta, chunki bu tenglamalar maktab matematika dasturida hisobga olinmagan tenglamalarning ildizlarini izlash bilan chambarchas bog'liq.O’quvchilar o'rtasida oliy darajadagi tenglamalarni har xil usulda hal qilish ko'nikmalarining yo'qligi ularni matematika va matematik olimpiadalar bo'yicha yakuniy attestatsiyaga muvaffaqiyatli tayyorgarlik ko'rishga, maxsus matematik sinfda o'qitishga to'sqinlik qiladi.n-darajali tenglamalarni echishning eng oddiy usullariga ega bo'lish, ish natijasi va o'quv jarayonining sifatiga bog'liq bo'lgan vazifani bajarish vaqtini qisqartiradi.

Ushbu maqolada umumtalim maktablarining algebra va geometriya fanlarida algebraik va geometrik masalalarni yechishda bir qator usullardan foydalaniladi. Shu jumladan yuqori darajali tenglamalarni yechishda ba’zi qiyinchiliklarga duch kelamiz. Bu qiyinchiliklarni hal etishda foydalanish uchun bir nechta usullar haqida ma’lumotlar keltiramiz.

Yuqori darajali tenglamalar

1-ta’rif. Ushbu $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \ldots + a_{n-1}x + a_n = 0, \quad a_0 \neq 0$ (1) tenglama yuqori darajali tenglama deyiladi.

Misol. $2x^5+6x^4-3x^3+2x^2-7x+6=0$ beshinchi darajali tenglamadir.

Agar (1) da $a_0, a_1, \ldots, a_n$ Z bo‘lsa, u holda (1) ni *butun koeffitsientli yuqori darajali tenglama* deyiladi. Agar a_0=1 bo‘lsa, u holda (1) ni *keltirilgan tenglama* deyiladi.

1 - t e o r ema . *Agar* $x^n + a_1x^{n-1} + \ldots + a_{n-1}x + a_n = 0$ (2) *butun koeffitsientli tenglama butun yechimga ega bo’lsa u holda bu yechim ozod hadning bo’luvchisi bo’ladi.*

I s bo t i . Teoremaning shartiga ko‘ra (2) butun koeffitsientli bo‘lib, butun $x=k$ yechimga ega, ya‘ni $k^n + a_1k^{n-1} + \ldots + a_{n-1}k + a_n=0$ bo‘lib, bundan $a_n = k\cdot(-k^{n-1} - a_1k^{n-2} - \ldots - a_{n-1})$ bo‘ladi.Hosil qilingan natijaning o‘ng tomoni ikkita butun sonning ko‘paytmasi bo‘lganligi uchun $a_n \vdots k$ bo‘ladi. Teorema isbot bo‘ldi.

2 - t e orema. *Agar butun koeffitsiyentli* (1) *tenglama* $\frac{p}{q}$, *(p, q)* =1 , *ratsional ildizga ega bo’lsa, u holda p ozod hadning bo’luvchisi, q bosh had koeffitsiyenti* a_0 *ning bo’luvchisi bo’ladi.*

Isbo t i. Teoremaning shartiga ko‘ra $\frac{p}{q}$, (p, q) =1 (1) ning ildizi bo‘lgani uchun

$$a_0\left(\frac{p}{q}\right)^n + a_1\left(\frac{p}{q}\right)^{n-1} + \ldots + a_{n-1}\cdot\frac{p}{q} + a_n = 0 \qquad (3)$$

bo‘lib, bundan

$$a_0p^n + a_1p^{n-1}q + \ldots + a_{n-1}pq^{n-1} + a_nq^n = 0 \qquad (3‘)$$

hosil bo‘ladi. Bu (3‘) dan

$$a_nq^n = p(-a_0p^{n-1} - a_1p^{n-2}q - a_2p^{n-3}q^2 - \ldots - a_{n-1}q^{n-1}) \qquad (4)$$

hosil bo‘lib, bundan a_n ning p ga bo‘linishi ko‘rinib turibdi. Xuddi shunga o‘xshash, (4) dan a_0 ning q ga bo‘linishini ko‘rsatish mumkin. Shu bilan teorema isbot qilindi.

Yuqori darajali tenglamalarni yechishda asosan,ko'paytuvchilarga ajratish usulidan,Gorner sxemasiga qo'yish orqali ham tenglamaning ildizlarini topish balki ildizlari joylashgan oraliqni ham aniqlash mumkin,bundan tashqari ,noma'lum koeffitsientlarni kiritish usuli orqali ham tenglamaning ildizlari topiladi.

Namuna sifatida bitta masala ko'rsak :

Ushbu tenglamani ildizlarini topish talab qilinsin.
$x^4+2x^3+5x^2+4x-12=0.$
Yechish. ***Birinchi usul.*** Bu tenglamada a_n= 1 va a_0=-12 bo'lgani uchun a_0 ning

±1, ±2, ±3, ±4,±6, ±12 bo'luvchilarini yozib olamiz, so'ngra **Gorner sxemasi** bo'yicha tenglamaning ildizlari to'plamini aniqlaymiz:

	1	2	5	4	-12
1	1	3	8	12	0
-2	1	1	6	0	

Demak, tenglamaning ildizlar to'plami *R* da {1; -2}. So'ngra
$x^4+2x^3+5x^2+4x-12= (x-1)(x+2)(x^2+x+6)=0.$

Bundan $\begin{matrix} x^2 + x + 6 = 0 \\ x - 1 = 0 \\ x = 2 = 0 \end{matrix} \Longleftrightarrow \{x = \frac{-1 \pm i\sqrt{23}}{2}$, x = 1 , x = 2 }

Ikkinchi usul (ko'paytuvchilarga ajratish usuli):

$x^4+2x^3+5x^2+4x-12=(x^4+2x^3)+(5x^2+10x)-(6x+12)=)(x+2)(x^3+5x-6)=$
$=(x-1)(x+2)(x^2+x+6)=0.$

Bundan, tenglamaning ildizlar to'plami : $\{x = \frac{-1 \pm i\sqrt{23}}{2}$, x = 1 , x = 2 }

Uchinchi usul: **(*noma'lum koeffitsientlarni kiritish usuli*)**: berilgan tenglamani $x^4+2x^3+5x^2+4x-12=(x^2+ax+b)(x^2+cx+d)$ ko'rinishida yozib olib, qavslarni ochib chiqamiz, so'ngra ko'phadning ko'phadga tenglik shartini hisobga olgan holda *a=1,b=2,c=1,d=6* ni aniqlaymiz.

Shunday tenglamalar borki,ularni maxsus usullar orqali topishga to'g'ri keladi.

Uchinchi darajali tenglamalarni Kardano formulasi yordamida yechish.

Kompleks sonlar maydoni ustidagi ushbu
$ax^3+bx^2+cx+d=0,$ (1)
ko‘rinishdagi tenglama *uchinchi darajali bir noma’lumli tenglama* deyiladi.
(1) tenglamaning har ikkala tomonini a ga bo‘lib, ushbu tenglamaga ega bo‘lamiz:
$x^3+\frac{b}{a}x^2+\frac{c}{a}x+\frac{d}{a}=0$ (2)
(2) da $\left(x = y - \frac{b}{3a}\right)$ almashtirishni kiritib:

$$\left(y - \frac{b}{3a}\right)^3 + \frac{b}{a}\left(y - \frac{b}{3a}\right)^2 + \frac{c}{a}\left(y - \frac{b}{3a}\right) + \frac{d}{a} = 0 \qquad (3)$$

tenglamani hosil qilamiz. (3) tenglamani soddalashtirgandan keyin

$y^3 + py + q=0$ (4)
ko‘rinishdagi tenglamaga ega bo‘lamiz. (4)tenglamadagi y o‘zgaruvchi o‘rniga ikkita u va v o‘zgaruvchilarni $y=u+v$ tenglik yordamida kiritamiz. Natijada
$(u+v)^3 +p(u+v) + q=0$ yoki

$$u^3 + v^3 + q + (3uv + p)(u + v) = 0 \qquad (5)$$

tenglamaga ega bo‘lamiz. (5) da u va v larni shunday tanlaymizki, natijada

$$3uv + p = 0 \qquad (6)$$

shart bajarilsin. Bunday talab qo‘yishimiz o‘rinli, chunki

$$\begin{pmatrix} u + v = y \\ uv = -\frac{p}{3} \end{pmatrix}$$

tenglamalar sistemasi y berilganda yagona yechimga ega.
(5) dan
$u^3+v^3=- q$. (7)
(6) dan $u^3v^3=- p^3 / 27$ bo‘lgani uchun u va v lar Viet teoremasiga asosan biror $z^2+qz-p^3/27=0$ ko‘rinishdagi kvadrat tenglamaning ildizlari bo‘ladi. Bu tenglamani yechib

$$z_1= u^3=-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p}{27}^3}$$

$$z_2 = v^3 = -\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p}{27}^3} \qquad (8)$$

ni hosil qilamiz. (8) dan

$$u = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p}{27}^3}} \qquad v = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p}{27}^3}}$$

lar topilib, *u* va *v* ning har biriga 3ta qiymat, *y* o'zgaruvchi uchun esa to'qqizta qiymat topiladi. Ulardan (6) shartni qanoatlantiruvchilarini olamiz. U holda (4) tenglamaning barcha yechimlari topiladi.
Agar u, $u\varepsilon$, $u\varepsilon^2$ lar topilib, (bunda ε soni 1 dan chiqarilgan uchinchi darajali ildizlardan biri, ya'ni $u^3=1$) lar z_1 ning uchinchi darajali ildizlarining qiymatlari bo'lsa unga mos z_2 ning uchinchi darajali ildizlari qiymatlari u, $u\varepsilon$,$u\varepsilon^2$ dan iborat bo'ladi.
Natijada (4) tenglama ushbu
$y_1= u+v$, $y_2= u\varepsilon$ +, $v\varepsilon^2$, $y_3= u\varepsilon^2 + v\varepsilon$ *(9)*

ildizlarga ega bo'lib, unda bo'lganligidan $\varepsilon=-\frac{1}{2}+i\,\frac{\sqrt{3}}{2}$ bo'lganligidan

$y_1=u+v$, $y2=-\frac{1}{2}(u+v)+i\,\frac{\sqrt{3}}{2}(u-v)$ $y_3=-\frac{1}{2}(u+v)-i\,\frac{\sqrt{3}}{2}(u-v)$ (10)

yechim hosil bo'ladi. (10) va $x = y - \frac{b}{3a}$ ni e'tiborga olib (1)tenglamaning

$x_1 = y1 - \frac{b}{3a}$ $x_2 = y2 - \frac{b}{3a}$ $x_3 = y3 - \frac{b}{3a}$ ildizlari topiladi.

Haqiqiy koeffitsientli uchinchi darajali tenglamalarni tekshirish. Endi haqiqiy koeffitsiyentli uchinchi darajali tenglama ildizlarini tekshiraylik. Quyidagi teorema uchinchi darajali tenglamaning haqiqiy va mavhum ildizlari sonini aniqlaydi.

Teorema. Agar

$$x^3+px+q=0 \qquad \textbf{(11)}$$

tenglama haqiqiy koeffistientli tenglama bo'lib, $\Delta = \frac{q^2}{4} + \frac{p}{27}^3$ bo'lsa, u holda quyidagi mulohazalar o'rinli bo'ladi:
*a)*agar $\Delta>0$ bo'lsa, (11) tenglama bitta haqiqiy va ikkita o'zaro qo'shma mavhum ildizlarga ega;
b) $\Delta=0$ bo'lsa, (11) ning barcha ildizlari haqiqiy va kamida bittasi karrali;
*s)*agar $\Delta<0$ bo'lsa (11) tenglamaning ildizlari haqiqiy va turlicha bo'ladi.

Isboti. *a)* $\Delta > 0$ bo‘lsa, u holda z_1 va z_2 ildizlar haqiqiy va har xil bo‘ladi. Demak, ildizlardan kamida bittasi, masalan z_1 noldan farqli bo‘ladi.

soni z_1 ning arifmetik ildizi bo‘lsin. Shuning uchun u haqiqiy son bo‘ladi. $uv = -p/3$ tenglikka asosan v ham haqiqiy son bo‘ladi. $z_1 \neq z_2$ bo‘lganligi sababli $u^3 \neq v^3$ bo‘ladi, bunda $u \neq v$ munosabatning o‘rinli ekanligi ravshan. (10)ga asosan

$$y_1 = u+v,\quad y_2 = -\frac{1}{2}(u+v) + i\frac{\sqrt{3}}{2}(u-v) \qquad y_3 = -\frac{1}{2}(u+v) - i\frac{\sqrt{3}}{2}(u-v) \quad \textbf{(12)}$$

bo‘lib, u va v lar haqiqiy hamda turli sonlar bo‘lganligi uchun (12) da x_1 haqiqiy, x_2 va x_3 lar o‘zaro qo‘shma mavhum sonlar bo‘ladi.

b) $\Delta = 0$ bo‘lsin. Agar *)* $\Delta = 0$ va $q \neq 0$ bo‘lsa, u holda $z_1 = z_2 = -q/2 \neq 0$ bo‘ladi.

$u = \sqrt[3]{\frac{-q}{2}}$ son $-q/2$ ning arifmetik ildizi bo‘lsin. $uv = -p/3$ haqiqiy son bo‘lgani uchun

$v = \sqrt[3]{\frac{-q}{2}}$ - haqiqiy son bo‘ladi, ya‘ni $u = v \neq 0$ bo‘ladi. (12) formulaga asosan $x_1 = 2u \neq 0$, $x_2 = x_3 = -u$ bo‘ladi. Shunday qilib $q \neq 0$ bo‘lganda (11) tenglama uchta haqiqiy ildizga ega va ulardan bittasi karrali bo‘ladi.

Agar $\Delta = 0$ va $q = 0$ bo‘lsa, u holda $p = 0$ bo‘ladi. Bu holda (11) tenglama $x^3 = 0$ ko‘rinishda bo‘lib, $x_1 = x_2 = x_3 = 0$ bo‘ladi.

c*)* $\Delta < 0$ bo‘lsin. U holda $\quad z_1 = \frac{-q}{2} + \sqrt{\Delta} \qquad z_2 = \frac{-q}{2} - \sqrt{\Delta}$

Demak, z_1, z_2 sonlari o‘zaro qo‘shma mavhum sonlar ekan. Shuning uchun ham

$|z_1| = |z_2| \qquad$ **(13)**

va $\quad z_1 \neq z_2 \qquad$ **(14)**

munosabat o‘rinli. (6) va (8) ga ko‘ra $\boldsymbol{u_3 = z_1,\ v_3 = z_2,\ uv = -p/3}$ ***(15)***

bo‘lgani uchun (13) va (15) dan $|u|^3 = |v|^3$ bo‘lib, bundan (16)

kelib chiqadi. (14) ga asosan $u \neq v$ munosabat ham o‘rinlidir. (6)ga ko‘ra $\boldsymbol{uv = -p/3}$ bo‘lib, bundan $|\mathbf{u}| \cdot |\mathbf{v}| = -\frac{p}{3}$ kelib chiqadi. Shartga asosan $p < 0$. *(16)*ga ko‘ra

$$\frac{-p}{3|u|^2} = 1 \qquad \textbf{(17)}$$

tenglik bajariladi. (15) va (17) larga asosan

$$v = -\frac{p}{3|u|} = -\frac{p}{3u\bar{u}} \cdot \bar{u} = \frac{-p}{3|u|^2} \cdot \bar{u} = \bar{u} \quad \text{ya'ni}$$

$$v = \bar{u} \qquad \textbf{(18)}$$

tenglik o‘rinlidir. (12)formuladagi v ni bilan almashtirsak va $u \neq v$ ni e’tiborga olsak, x_1, x_2, x_3 ildizlar haqiqiy va har xil ekanligi ma‘lum bo‘ladi. Haqiqatan ham (12) formuladan $x_2 \neq x_3$ kelib chiqadi.

To’rtinchi darajali tenglamalarni Ferrari usulida yechish

To‘rtinchi darajali tenglamani yechishning Ferrari usuli bilan tanishib chiqamiz.Bu usul bo‘yicha to‘rtinchi darajali tenglamani yechish biror yordamchi uchinchi darajali tenglamani yechishga keltiriladi.

Kompleks koeffistientli 4-darajadi tenglama ushbu

$x^4+ax^3+bx^2+cx+d=0$ (1)

ko‘rinishda berilgan bo‘lsin. (1) ni $x^4+ax^3=-bx^2-cx-d$ ko‘rinishda yozib olib, uning ikkala tomoniga $\frac{a^2x^2}{4}$ hadni qo‘shamiz va ushbu ko‘rinishdagi tenglamani hosil qilamiz:

$$\left(x^2+\frac{ax}{2}\right)^2=\left(\frac{a^2}{4}-b\right)x^2 - cx - d \qquad (2)$$

(2) tenglamaning ikkala tomoniga $\left(x^2+\frac{ax}{2}\right)y+\frac{y^2}{4}$ hadni qo‘shib ushbu

$$\left(x^2+\frac{ax}{2}+\frac{y}{2}\right)^2 = \left(\frac{a^2}{4}-b+y\right)x^2+\left(\frac{ay}{2}-c\right)x+\left(\frac{y^2}{4}-d\right) \qquad (3)$$

tenglamani hosil qilamiz. (3) ning chap tomonida to‘la kvadrat hosil bo‘ladi. O‘ng tomonidagi uchxad esa y parametrga bog‘liq. Undagi y parametrni shunday tanlab olamizki, natijada (3)ning o‘ng tomoni to‘la kvatrat bo‘lsin. Ma‘lumki $Ax^2+Bx+C=0$ uchxad to‘la kvadrat bo‘lishi uchun $B^2-4AC=0$ bo‘lishi yetarli. Haqiqatan ham, bu shart bajarilsa, $B^2=4AC$ bo‘ladi va

$Ax^2+Bx+C = Ax^2+2\sqrt{AC}\,x+C=\left(\sqrt{A}\,x+\sqrt{C}\right)^2$ tenglamaga ega bo‘lamiz. Demak, y ni shunday tanlab olamizki, natijada $\left(\frac{ay}{2}-c\right)^2-4\left(\frac{a^2}{4}-b+y\right)\left(\frac{y^2}{4}-d\right)=0$ (4)

shart bajarilsin, ya‘ni y ga nisbatan uchinchi darajali tenglama hosil bo‘ladi. (4)shart bajarilsa, u holda (3)ning o‘ng tomoni to‘liq kvadratga aylanadi. (4)tenglamani yechib uning bitta ildizi y_0 ni topamiz va uni (3)tenglamadagi y o‘rniga olib borib qo‘yamiz. U holda

$$\left(x^2+\frac{ax}{2}+\frac{yo}{2}\right)^2=(\alpha\, x+\beta)^2 \qquad (5)$$

tenglamani hosil qilamiz. (5) tenglamani yechganda quyidagi kvadrat tenglamalar sistemasi hosil bo‘ladi:

$$\left(x^2+\frac{ax}{2}+\frac{yo}{2}\right)=(\alpha\, x+\beta)$$

$$\left(x^2+\frac{ax}{2}+\frac{yo}{2}\right)=(-\alpha\ x-\beta)$$

Bu yerda $\alpha=\sqrt{\left(\frac{a^2}{4}-b+y0\right)}$, $\beta=\frac{\frac{ay0}{2}-c}{2\alpha}$

Bu sistemani yechib berilgan (1) tenglamaning barcha yechimlarini topamiz.

Misollar.

1. $x^3-9x^2+21x-5=0$ tenglamani yeching.

Yechilishi. Bu yerda $x=y+3$ degan almashtirish olamiz. U holda $y^3-6y+4=0$ tenglama hosil bo‘ladi. Demak, bizda $p=-6$, $q=4$ va $\Delta=\frac{q^2}{4}+\frac{p}{27}^3$ dan $\Delta=-4$ ni hosil qilamiz. $\Delta<0$ bo‘lganligi uchun berilgan tenglamaning ildizlari haqiqiy va har xil bo‘lishi kerak. (8) dan

$u=\sqrt[3]{-2+\sqrt{-4}}=\sqrt[3]{-2+2i}$

Endi $-2+2i$ ning moduli va argumentini topamiz:

$r=\sqrt{(4+4)}=2\sqrt{2}$

$\varphi=\mathrm{arctg}\ \frac{2}{-2}=\mathrm{arctg}\ (-1)=\frac{3\pi}{4}$

Bundan kompleks sonlarni trigonometrik ko‘rinishga keltirish va ildiz chiqarish qoidalariga asosan quyidagilarga ega bo‘lamiz:

$-2+2i=2\sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4}+i\sin\frac{3\pi}{4})$

$u_k=\sqrt[3]{-2+2i}\ \sqrt[3]{2\sqrt{2}}\ (\cos\frac{\frac{3\pi}{4}+2\pi k}{3}+i\sin\frac{\frac{3\pi}{4}+2\pi k}{3})=\sqrt{2}\left[\cos\left(\frac{\pi}{4}+\frac{2\pi k}{3}\right)+i\sin\left(\frac{\pi}{4}+\frac{2\pi k}{3}\right)\right]$; $k=0,1,2$

Bu yerda $k=0$ deb olsak

$u_o=\left[\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)+i\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right]=1+i$

(18) ga ko‘ra $v=\bar{u}$. Demak, $v_0=1-i$ va $y_0=u_0+v_0=u_0+\bar{u}=2.$ (10) dan

$Y_1=-\frac{1}{2}(u_0+\bar{u}_o)+i\frac{\sqrt{3}}{2}(u_0-\bar{u}_o)=-1-\sqrt{3}$

$Y_2=-\frac{1}{2}(u_0+\bar{u}_o)-i\frac{\sqrt{3}}{2}(u_0-\bar{u}_o)=-1+\sqrt{3}$

Bu qiymatlarni *x=y+3* almashtirishga olib borib qo'yib

$x_0=5$, $x_1=2-\sqrt{3}$ $x_2=2+\sqrt{3}$

berilgan tenglamaning yechimlarini hosil qilamiz.
2-misol. $x^4+2x^3+2x^2+x-7=0$ tenglamani yeching.

Yechilishi. Bizning misolimizda *a=2, b=2, c=1, d=-7.* Shuning uchun ham (4)
$y^3-2y^2+30y-29=0$; *A=0, B=0, C=29/4*
ko'rishda bo'ladi. Shunday qilib berilgan tenglama

$x^2+x+\frac{1}{2}=\pm\frac{\sqrt{29}}{2}$

tenglamaga teng kuchli. Buni yechib berilgan tenglamaning yechimlarini hosil qilamiz.

1) $x^2+x+\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{29}}{2}$ 2) $x^2+x+\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{29}}{2}=0$

$D=(-1)^2-4\cdot\left(\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{29}}{2}\right)>0$ $x_{1,2}=\frac{-1\pm\sqrt{(-1)^2-4\cdot\left(\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{29}}{2}\right)}}{2}$

3- misol. $x^4-x^3-3x^2+5x-10=0$ tenglamani yeching.

Yechilishi. Bu yerda *a*=-1, *b*=-3, *c*=5, *d*=-10 va
$(-y/2-5)^2-4(1/4+3+y)(y^2/4+10)=0$

$(y/2+5)^2-(13+4y)(y^2/4+10)=0$
$y^2/4+5y+25-13y^2/4-130-y^3-40y=0$
$-y^3-3y^2-35y-105=0$
$-y^2(y+3)-35(y+3)=0.$

Demak $y_0=-3$ va *A=1/4, B= -13/2, C=49/4;* .Shuning uchun ham berilgan tenglama ushbu tenglamaga teng kuchli
$x^2-x/2-3/2=(x/2-7/2).$
Bu tenglamani yechib berilgan tenglamaning yechimlarini hosil qilamiz.

1) $x^2-\frac{x}{2}-\frac{3}{2}=(\frac{x}{2}-\frac{7}{2}).$

$X^2-x+2=0 \leftrightarrow D=1^2-4\cdot 2=-7<0$

$x\in\emptyset$

2) $x^2-\frac{x}{2}-\frac{3}{2}=(-\frac{x}{2}+\frac{7}{2}).$

$x^2 - 5 = 0$

$x^2 = 5$

Javob: $x_{1,2} = \pm\sqrt{5}$

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki o'quvchilar yuqori darajali tenglamalarni yechishda uchraydigan muommolarni hal etishda yuqorida keltirilgan uullarni mukamma o'rganib olish katta ahamiyatga egadir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. A.U Abduhamidov, H.A.Nasimov,U.M.Nosirov,J.H.Husanov: ―Algebra va analiz asoslari‖ I qism,Akademik litseylar uchun darslik,T.:‖O'qituvchi‖ Nashriyot-matbaa ijodiy uyi -2008.195-207-betlar.
2. To'laganov T. R: ―Elementar matematika‖ ,Toshkent: ―O'qituvchi‖ -1997.217-226-betlar.
3. B.Z.Usmonov, G.Sh.Togayeva, M.A.Davlatova "O'zgarmas koeffitsientli ikkinchi tartibli bir jinsli differentsial tenglamalarini o'qitishda matematik paketlarni o'rni"./ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 3 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
4. G.U.Suyunova., B.Z.Usmonov. "BIOLOGIYA FANINI O'RGATISHDA AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI O'RNI VA VAZIFALARI". /ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 3 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
5. B.Z.Usmonov, T.A.Qobilov "Isbotlashlarda taqqoslamalar ning o'rni" "./ ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 5 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
6. Kutlimurotov, R. A., Usmonov, B. Z., Toshbayeva, N. Y., & Eshqorayev, Q "CHEKLI ZANJIRLI KASRLARNI BAZI MASALALARGA TADBIQI." "./ ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 5 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
7. B.Z.Usmonov, G.Sh.Togayeva, M.A.Davlatova "BIR JINSLI TOR TEBRANISH TENGLAMASI UCHUN II- CHEGARAVIY MASALANI FURE USULIDA YECHISHDA MATEMATIK PAKETLARNING ROLI"./ ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 4 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723

8. Usmonov B.Z., Islomov S.M.,Toshbayeva, N. Y. “GEOMETRIK MASALALARNI YECHISHDA BIRINCHI TARTIBLI DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI ROLI” ”./ ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 6 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
9. Usmonov B. Z., Qobilov T.A., Begliyev I.G’. “FIZIK MASALALARNI YECHISHDA BIRINCHI TARTIBLI DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI ROLI” ./ ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 6 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
10. Кутлимуротов А.Р.,Усмонов Б.З., Дармонова А. **“**РЕШЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ”./ ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 6 | 2021 ISSN: 2181-1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
11. Xaydarov I.Q., Usmonov B. Z.,Begliyev I.G’. “FIZIK JARAYONLARDA ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMLARNI O’RNI”./ “Экономика и социум” №8 (87) август 2021 в рубрике: СОВРЕМЕННЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ. ISSN: 2225-1545
12. Usmonov B. Z., Qobilov T.A.,Aktamov F.S.“BA’ZI BIR XOSMAS INTEGRALLARNI EYLER INTEGRALLARI YORDAMIDA HISOBLASH ”. / “Экономика и социум” №8 (87) август 2021 в рубрике: СОВРЕМЕННЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ. ISSN: 2225-1545