



SOLUTION OF SOME HIGHER-DEGREE EQUATIONS

Qahramonova Farangiz Bakhtiyorjon kizi

Student, KokandSU

qahramonova_2026@icloud.com

Abstract

This article studies effective methods for solving some higher-order and complex algebraic equations. Methods of transforming the given equations into simple, incomplete quadratic and biquadratic equations using special variables and form transformations are analyzed. Each case is illustrated by specific mathematical examples. The proposed methods serve to expand the scope of logical and analytical thinking of students, to show different approaches to mathematics.

Keywords: Higher-order equations, form transformation, method of variable transformation, quadratic equation, biquadratic equation, cubic equation, mathematical thinking.

Introduction

AYRIM YUQORI DARAJALI TENGLAMALARNI YECHISH.

Qahramonova Farangiz Baxtiyorjon qizi

Talaba, Qo‘qonDU

qahramonova_2026@icloud.com

Annotatsiya:

Ushbu maqolada ayrim yuqori darajali va murakkab ko‘rinishdagi algebraik tenglamalarni yechishning samarali usullari tadqiq etilgan. Maxsus o‘zgaruvchilarni kiritish va shakl almashtirishlar yordamida berilgan tenglamalarni sodda, chala kvadrat hamda bikvadrat tenglamalar ko‘rinishiga keltirish usullarini tahlil qilgan. Har bir holat aniq matematik misollar orqali yoritib berilgan. Tavsiya etilgan usullar o‘quvchilarning mantiqiy va tahliliy fikrlash doirasini kengaytirishga, matematika fanining turli yondashuvlarini ko‘rsatishga xizmat qiladi.

Kalit soʻzlar: yuqori darajali tenglamalar, shakl almashtirish, oʻzgaruvchini almashtirish usuli, kvadrat tenglama, bikvadrat tenglama, kubik tenglama, matematik fikrlash.

Koʻpgina tenglamalarni yechishda uning koʻrinishini oʻzgartirib yechish oson va qulay boʻladi.

Ushbu maqolada quyidagi

$$1. \quad x - a = A \quad (1)$$

$$2. \quad (x - a)(x - b) = A \quad (2)$$

$$3. \quad (x - a)(x - b)(x - c) = A \quad (3)$$

$$4. \quad (x - a)(x - b)(x - c)(x - d) = A \quad (4)$$

koʻrinishdagi tenglamalarni sodda koʻrinishga keltiradigan umumiy almashtirishlar keltiriladi.

1. $x - a = A$ chiziqli tenglamaning yechimi $x = A + a$ boʻlishi ravshan

2. $(x - a)(x - b) = A$ koʻrinishdagi tenglamalar.

$y = \frac{x - a + x - b}{2}$ koʻrinishdagi almashtirish yordamida, uni chala kvadrat tenglama

koʻrinishiga keltiriladi:

$$y = \frac{x - a + x - b}{2} = x - \frac{a + b}{2}$$

$$x = y + \frac{a + b}{2} \quad (2')$$

almashtirish bajaramiz:

$$\left(y + \frac{a + b}{2} - a\right)\left(y + \frac{a + b}{2} - b\right) = A$$

$$y^2 - \left(\frac{a - b}{2}\right)^2 = A$$

Bundan,

$$y_{1,2} = \pm \sqrt{A + \left(\frac{a - b}{2}\right)^2}$$

ni topamiz. Bu topilgan y ni (2') ga qoʻyib

$$x_{1,2} = \frac{a+b}{2} \pm \sqrt{A + \left(\frac{a-b}{2}\right)^2} \quad x = y + \frac{a+b}{2}$$

ekanligini topish mumkin.

Misol: $(x-2)(x-6) = 5$ tenglamani yeching.

Yechish: (2') almashtirish, $x = y + 4$ ya'ni yordamida tenglamani

3. $(x-a)(x-b)(x-c) = A$ ko'rinishdagi tenglamalar.

$y = \frac{x-a+x-b+x-c}{3}$ ko'rinishdagi almashtirish yordamida, uni keltirilgan kubik

tenglama ko'rinishiga keltiriladi:

$$y = \frac{x-a+x-b+x-c}{3} = x - \frac{a+b+c}{3}$$

$$x = y + \frac{a+b+c}{3} \quad (3')$$

almashtirish bajaramiz.

$$\left(y + \frac{a+b+c}{3} - a\right) \left(y + \frac{a+b+c}{3} - b\right) \left(y + \frac{a+b+c}{3} - c\right) = A$$

$$\left(y - \frac{2a-b-c}{3}\right) \left(y + \frac{a-2b+c}{3}\right) \left(y + \frac{a+b-2c}{3}\right) = A$$

Bu hosil bo'lgan tenglama keltirilgan kubik tenglama bo'lib uni yechish (3) dan ko'ra oson.

Misol: Ushbu $(x-1)(x-4)(x-7) = 5$ tenglamani yeching.

Yechish:

4. $(x-a)(x-b)(x-c)(x-d) = A$ ko'rinishdagi tenglamalar. $a < b < c < d$ bo'lib, $b-a = d-c$ bo'lsin, u holda

$$y = \frac{x-a+x-b+x-c+x-d}{4}$$

ko'rinishdagi almashtirish bajaramiz:

$$y = x - \frac{a+b+c+d}{4}$$

ya'ni,

$$x = y + \frac{a+b+c+d}{4}$$

ekanini topamiz. Bu topilganni (4') tenglamadaga x ning o'rniga qo'yib y o'zgaruvchiga nisbatan bikvadrat tenglama hosil qilamiz. Bu esa (4') tenglamani oson yechish imkoniyatini beradi.

1-Misol: $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7)=21$ tenglamani yeching.

Yechish: $x = y + \frac{1+3+5+7}{4} = y + 4$ almashtirish bajarib

$$(y+3)(y+1)(y-1)(y-3)=21$$

$$(y^2-1)(y^2-9)=21 \Rightarrow y^4-10y^2-11=0 \Rightarrow$$

$$y^2=11, y_1=-\sqrt{11}, y_2=\sqrt{11}$$

ga ega bo'lamiz. Bundan $x_1=4-\sqrt{11}, x_2=4+\sqrt{11}$ yechimlarni topamiz.

2-Misol: $(x-1)(x-2)(x-3)(x-6)$ funksiyaning eng kichik qiymatini toping.

(2) ko'rinishdagi kvadrat tenglamalarni yechishda biz keltirgan usul qulay bo'lmasligi mumkin, lekin bu usulni o'quvchilarga o'rgatish ularning matematika fanining serqirraligini ko'rsatadi hamda o'quvchilarning fikrlash doirasini kengaytirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Азларов. Т., Мансуров. Х., Математик анализ. Т.:“Ўзбекистон”. 1 т:1995 й
2. С.Н.Олехник, М. Л. Потанова, П. И. Пасиченко “Уравнения и неравенства_Нестандартные методы решения” М. 1995 г
3. Muhamedov K. "Elementar matematikadan qo'llanma" O'quv qo'llanma. Sharq nashriyoti matbaa ak.komp.Toshkent 2008 y.
4. Usmonov F.R, Isomov R.D "Matematikadan qo'llanma" O'quv qo'llanma. "Yangi asr avlodi" nashriyoti. Toshkent 2006 y.
5. Q.Jumaniyozov va G.Muhammedova "Matematikadan misol va masalalar yechish metodikasi" O'quv qo'llanma T: «Brok class servis».2014 y
6. A.Normatov, Q.Jumaniyozov va boshqalar. "Matematikadan praktikum", Mustaqil ishlar to'plami. TDPU. 2006 y.
7. К.Х. Абдуллаев. и др. Сборник задач по геометрии Т: «Ўқитувчи» - 2004.
8. А.Я.Канель-Белов,А.К.Ковальджи Как решают нестандартные задачи Москва Изд. МЦНМО, 2008г.
9. Я.П.Понарин Элементарная геометрия Том 1 Москва Изд. МЦНМО, 2004 электрон вариант.