

## YUQORI DARAJALI TENGLAMALARNI YECHISH USULLARI.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11530398>

**Mirzamurodov Mirjalol Mirzoxid o'g'li**

*Nizomiy TDPU "Matematika va uni o'qitish metodikasi" kafedrasi o'qituvchisi.*

**Hamraqulova Zarinabonu TDPU talabasi.**

### Annotatsiya

Ushbu maqola yuqori darajali tenglamalar yechishning turli usullari ko'rsatish orqali talabalarning ijodkorlik qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan.

### Kalit so'zlar

to'la kvadrat, bikvadrat, Viyet teoremasi.

Ma'lumki talabalarda matematik tafakkurni rivojlantirishda yuqori darajali tenglamalar yechishning nostandart usuli nihoyatda katta. Fizika matematika fakulteti talabalari "Matematika va informatika" yo'nalishi talabalariga "Elementar matematika" fanini o'qitish jarayonida yuqori darajali tenglamalarni yechishni turli usullarini o'rgatish maqsadga muvofiqdir. Chunki talabalarning ushbu fanga qiziqishlarini oshirishga, o'zlarining ijodkorlik qobiliyatini rivojlantirishga yetarli darajada xizmat qiladi.

Bizga ma'lumki, yuqori darajali tenglamalarni yechishning bir nechta standart usullari mavjud, nostandart usullar bundan ham ko'proq. Nostandart usullarni qo'llash orqali ma'lum ko'rinishdagi tenglamalar (ko'p hollarda yagona) turdagi tenglamalarni yechish uchun javob beradi. Ushbu maqolada asosan yuqori darajali tenglamalar yechishning nostandart usullarini tahlil qilamiz.

Haqiqiy sonlar to'plamida aniqlangan quyidagi ko'rinishdagi tenglamalar yuqori darajali bir noma'lumli tenglamalar deyiladi.

$$a_n x^{n+1} + a_{n-1} x^n + a_{n-2} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 = a$$

Biz yuqori darajali tenglamalarni bir nechta turlari bilan tanishamiz bu tenglamalarni yechish usullarini ko'rib chiqamiz:

$$a_1 x^{2n} + a_2 x^n = a$$

### ko'rinishidagi tenglamalar bikvadrat tenglama deyiladi.

Bikvadarat tenglamalarni belgilash kiritish usuli ildizlarini topishning osonlashtiradi. Yuqoridagi tenglamada  $x^n = t$  deb belgilasak, u holda  $x^{2n} = t^2$  bo'ladi va bizga berilgan tenglama

$$a_1 t^2 + a_2 t = a$$

ko`rinishidagi sodda kvadrat tenglamaga kelib qoladi. Kvadrat tenglamani esa Viyet teoremasi yoki diskriminant orqali hisoblab kvadrat tenglama ildizlarini belgilab olgan  $x^n = t$  tenglikga qo'yib noma'lum  $x$  ning qiymatlari topiladi.

Quyida yuqori darajali tenglamalarni sodda kvadrat tenglamalarga oid misollar keltiramiz:

$$I) x^6 - 3x^3 - 40 = 0$$

$$II) \sqrt[4]{x} - 3\sqrt{x} = -70$$

$$III) 81^x + 2 \cdot 9^x - 99 = 0$$

$$a(f(x))^{2n} + b(f(x))^n + c = 0$$

ko`rinishidagi tenglamani ildizlari yig'indisi va ko'paytmasi haqida  $n$  - juft son bo'lishi yoki  $n$  - toq son bo'lishiga qarab turli xil xulosalar qilish mumkin.

#### To'la kvadratga ajratish usuli.

$$I) x^4 - 4x + 4x^2 + (x + 2)^2 - 340 = 0$$

$$II) x^2 + \left(\frac{x}{x-1}\right)^2 = 5$$

$$III) \frac{x^2}{3} + \frac{48}{x^2} = 10 \left(\frac{x}{3} - \frac{4}{x}\right)$$

#### Noma'lumga bo'lib yuborish usuli.

Tenglamani yechishda noma'lumga bo'lib yuborish usulidan foydalanish uchun berilgan tenglamaning ozod hadlari teng bo'lishi kerak.

$$\text{Misol. } (x^2 + 5x + 11)(x^2 - 9x + 11) = -24x^2$$

Tenglikning har ikki tomonini  $x^2$  ga bo'lib yuboramiz va bu yerda  $x \neq 0$

$$\left(\frac{x^2 + 5x + 11}{x}\right) \left(\frac{x^2 - 9x + 11}{x}\right) = -\frac{24x^2}{x^2}$$

$$\left(x + 5 + \frac{11}{x}\right) \left(x - 9 + \frac{11}{x}\right) = -24$$

Hosil bo'lgan tenglikdan  $x + \frac{11}{x} = t$  deb belgilash kiritamiz va quyidagi kvadrat tenglamaga ega bo'lamiz

$$(t + 5)(t - 9) = -24$$

$$t^2 - 4t - 21 = 0$$

$t = -3$  va  $t = 7$  qiymatlarini topib belgilashimizga olib borib  $x$  ning qiymatini topamiz.

$$II) x^4 - 7x^3 + 14x^2 - 7x + 1 = 0$$

$$III) \frac{8x}{2x^2 + x + 3} + \frac{10x}{2x^2 - 5x + 3} = -3$$

Xulosa qilib aytganda Elementar matematika fanini o'qitish jarayonida talabalarning ijodkorlik qobiliyatini rivojlantirish uchun ularga uchraydigan masalalarni turli yo'llarini ko'rsatish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. M.A.Mirzaahmedov va b., 10-sinf matematika, I,II qismlar, T:Extremum Press, 2017
2. U.A.Rozikov, N.H.Mamatova, Matematika va Turmush, T:Fan, 2020
3. E.V.Glazer, J.W.McConnell, Real-life math: everyday use of mathematical concepts, London, Greenwood Press, 2002
4. Gulhayo Bakhodirovna Kuzmanova, Nurseit Alijan Ogli Beketov (2020). Use Of Historical Materials In Teaching Mathematics In Continuous Education. The American Journal of Social Science and Education Innovations, 2(09), 531-537.
5. Normurod Qurbonov." Maxsus usul bilan yechiladigan algebraic masalalar"