

BA'ZI PARAMETRLI TENGLAMALAR ILDIZLARI SONINI ANIQLASHDA
FUNKSIYA XOSSALARIDAN FOYDALANISH.

G.Axmedova QDPI

O.Maxmudova QDPI

Annotatsiya.

Ushbu maqolada ba'zi parametrlil tenglamalarning ildizlari soni bilan bog'liq masalalarni hal qilishda funksiyaning juft-toqligi va ekstremum qiymatlaridan foydalanish usuli samarali natija berishi haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: parametr, ildiz, tenglama, ekstremum, funksiyaning juft-toqligi.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОЙСТВ ФУНКЦИИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЧИСЛА
КОРНЕЙ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Г. Ахмедова КГПИ

О. Махмудова КГПИ

Аннотация.

В данной статье дана информация о том, что при решении задач, связанных с числом корней некоторых параметрических уравнений, эффективен метод использования значений четности и экстремума функции.

Ключевые слова: параметр, корень, уравнение, экстремум, нечетность функции.

A FUNCTION FOR DETERMINING THE NUMBER OF ROOTS OF
EQUATIONS WITH SOME PARAMETERS
REMOVE FROM PROPERTIES.

G. Akhmedova QDPI

O. Makhmudova QDPI

Annotation.

This article provides information that when solving problems related to the number of roots of some parametric equations, the method of using the values of the parity and extremum of the function is effective.

Key words: parameter, root, equation, extremum, evenness of the function.

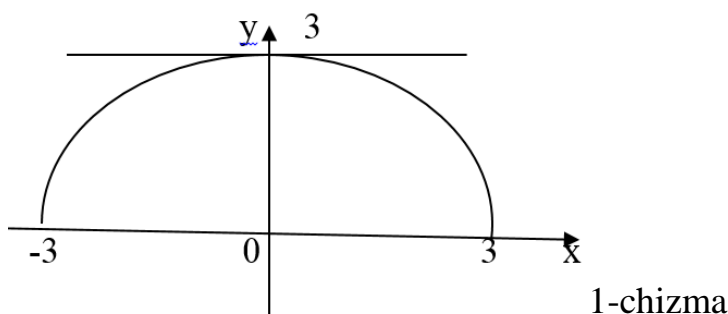
Bizga $f(x)=a$ ko‘rinishdagi tenglamaning ildizlarini topish kerak bo‘lsa quydagi savollar kelib chiqadi. a ning berilgan qiymatida tenglama yechimi mavjudmi? Yechimi nechta? Bu savollarga javob berish uchun $f(x)$ funksiyaning xossalardan foydalanish, jumladan, juft-toqligidan, eng katta va eng kichik qiymatlaridan foydalanish samarali usullardan hisoblanadi. Juft funksiyalarning aniqlanish sohasi $x=0$ ga nisbatan simmetrik bo‘lishi kerak (aks holda $f(-x)$ mavjud bo‘lmasligi mumkin). Ixtiyoriy $y(x) = f(x) + f(-x)$ funksiya juftdir.

1-misol. $\sqrt{3-x} + \sqrt{3+x} = a$ tenglama yagona yechimga ega bo‘ladigan a parametrning hamma qiymatlarini toping.

Yechish. Bu tenglamani oddiy yechish mumkin. Masalan, $|x| \leq 3, a \geq 0$ shartlar o‘rinli bo‘lganda tenglamaning har ikki tomonini kvadratga ko‘taramiz.

$$\sqrt{9-x^2} = 0,5a^2 - 3$$

$y(x) = \sqrt{9-x^2}$ funksiya grafigi markazi koordinata boshida va radiusi 3 ga teng yarim aylanani belgilaydi. (1-chizma) Grafik $y = \frac{a^2}{2} - 3$ to‘g‘ri chiziq bilan yagona umumiy nuqtaga faqat to‘g‘ri chiziq yarim aylanaga $x=0$ nuqtada urinsa erishadi. Bunda $a = 2\sqrt{3}$.



2-misol. $\sqrt{2-x} + \sqrt{5-x^3} + \sqrt{1-3x^2} + \sqrt{5+x^3} + \sqrt{2+x} = a$ tenglama yagona yechimga ega bo‘ladigan a parametrning hamma qiymatlarini toping.

Yechish. Endi tenglamaning har ikki tomonini kvadratga ko‘tarish natija bermaydi. Tenglamaga yaxshilab qaraydigan bo‘lsak $\sqrt{2-x}$ va $\sqrt{2+x}$, $\sqrt{5-x^3}$ va $\sqrt{5+x^3}$ radikallar bor. Ular x ning oldidagi ishorasi bilan farq qiladi. Bu degani agar x ni $(-x)$ bilan almashtirsak ular faqat o‘rinlari bilan almashadi, ammo yig‘ndi o‘zgarmaydi. Tenglamada $\sqrt{1-3x^2}$ ning jufti yo‘q, ammo bunda x ni $(-x)$ bilan almashtirsak uning qiymatini o‘zgartirmaydi. Tenglamaning chap qismidagi x larni $(-x)$ bilan almashtirsak yig‘indi o‘zgarmaydi, bu esa tenglamaning ildizlari ikkita

qarama-qarshi sonlar ekanligini bildiradi. Masalan x soni tenglama ildizi bo'lsa, $-x$ ham uning ildizi bo'ladi. Tenglama yechimi bitta bo'lishi uchun $x=0$ bo'lishi kerak. Demak a ning qiymati $2(\sqrt{2}+\sqrt{5})+1$ ga teng bo'lganda tenglama yagona yechimga ega bo'ladi.

Agar uzluksiz $f(x)$ funksiya biror intervalda minimal m va maksimal M qiymatga ega bo'lsa, u holda $f(x)=a$ tenglama bu intervalda hamma $a \in [m; M]$ larda hech bo'lmaganda bitta yechimga ega bo'ladi. Agar $f(x)$ monoton (ya'ni hamma intervalda o'sadi yoki kamayadi) bo'lsa u holda $f(x)=a$ tenglama hamma $a \in [m; M]$ intervalda yagona yechimga ega bo'ladi. Agar $f(x)$ monoton bo'lmasa, $a \in [m; M]$ ning ba'zi qiymatlarida $f(x)=a$ tenglama intervalda bittadan ortiq yechimga ega bo'ladi.

3-misol. $\cos(\sin x) = \sin(\cos x)$ tenglama nechta ildizga ega.

Yechish. Keltirish formulalariga ko'ra

$$\cos(\sin x) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \cos x\right) = 0$$

tenglik o'rinli.

$$\cos a - \cos b = 2 \sin\left(\frac{b-a}{2}\right) \sin\left(\frac{a+b}{2}\right)$$

ayniyatdan foydalanamiz. Natijada

$$2 \sin\left(\frac{\sin x - \cos x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\sin x + \cos x}{2}\right) = 0$$

bundan $\sin x - \cos x = 2\pi n - \frac{\pi}{2}$ yoki $\sin x + \cos x = 2\pi n + \frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$. Ammo n ning hamma butun qiymatlarida $2\pi n - \frac{\pi}{2}$ va $2\pi n + \frac{\pi}{2}$ larning moduli $\frac{\pi}{2}$ dan kichik emas. Shu bilan birga $\sin x - \cos x$ va $\sin x + \cos x$ larning moduli jihatidan eng katta qiymatlari $\sqrt{2}$ ga teng. $\frac{\pi}{2} > \sqrt{2}$ bo'lgani uchun tenglama yechimga ega emas.

4-misol. a parametrning ixtiyoriy qiymatida $3ax^{2003} + 6x^5 + a^2x^2 + ax - 1 = 0$ tenglama $[0; 1]$ intervalda hech bo'lmasa bitta ildizga ega bo'lishini isbotlang.

Yechish. $f(x) = 3ax^{2003} + 6x^5 + a^2x^2 + ax - 1$ funksiya parametrning ixtiyoriy qiymatida uzluksiz $f(0) = -1, f(1) = a^2 + 4a + 5 = (a+2)^2 + 1 > 0$. Uzluksiz funksiya

$f(0) < 0, f(1) > 0$ lar orasidagi hamma qiymatlarni qabul qilgani uchun hech bo'lmaganda bitta nuqtada 0 ga teng qiymatni qabul qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1.С.Н.Олехник, М.К.Потапов, П.И.Пасиченко. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения:Справочник. Москва 1997.

2.Севрюков П.Ф., Смоляков А.Н. Тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Москва.Ставрополь 2008.

3.Моденов В.П Математика. Пособие для поступающих в вузы. Москва. Новая волна. 2002.

4. G.Axmedova Makhmudova O Using Cauchy Inequality to Find Function Extremums. International Research Development and Scientific Excellence in Academic Life 114-115 bet

5. G.Axmedova Makhmudova O. Murakkab argumentli trigonometrik tenglamalarni yechish. Eurasian journal of mathematical theory and computer sciences. 2022.18-20 bet

6. G.Axmedova Using inequalities in solving trigonometric equations and systems of equations. International Journal of Trend in Scientific Research and Development 2021. JournaLNX-A Multidisciplinary Peer Reviewed journal 224-227 bet

7. G.Akhmedova O.Makhmudova. Non standart solutions of trigonometrik equations. International journal of theoretical and practical research. Xalqaro amaliy va nazariy tadqiqotlar jurnali. 2022.40-50bet