ISSN 2181-3187

TENGLAMALARNI YECHISHDA HOSILADAN FOYDALANISH

Xoljigitov Dilmurod Xolmurod o'g'li
O'zbekiston Milliy Universiteti Jizzax filiali o'qituvchisi.
Ro'ziqulov Shoxrux
Eshimov Rustam
Ismoilova Ruxshona
O'zMU Jizzax filiali talabalari

Annotasiya: Ushbu maqolada nostandart tenglamalarni yechishda tenglamaning aniqlanish sohasi, hossalari va hosilasidan foydalanish usullari keltirilgan. Nostandart tenglamalrni hosildan foydalanib yechishga doir misollar ham berilgan.

Kalit so'zlar: Nostandat tenglamalar, hosila, tenglamaning aniqlanish sohasi.

Tashqi ko'rinishi odatdagi tenglamalardan keskin farq qiladigan tenglamalar (masalan, $2^x = \cos x, x^2 + 4x\cos x + 4 = 0$ va hakozo), shuningdek, tashqi ko'rinishi odatdagi tenglamalarga o'xshaydigan, lekin, odatdagi usullar bilan yechish mumkin bo'lmaydigan tenglamalar (masalan, $\sin 7x + \cos 2x = 2, \sin^4 x - \cos^7 x = 1$va hakozo) ham uchraydi. Bunday tenglamalar Parametr qatnashgan nostandart tenglamalarni yechishda hosiladan foydalanishdeb ataladi.

Nostandart tenglamalarni yechishning umumiy usuli mavjud emas. Odatda, nostandart tenglamalarni yechish uchun funksiyalarning grafiklaridan, turli xossalaridan foydalaniladi. Ma'lumki, funksiyalarni tekshirish, grafiklarini yasashda hosiladan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Shunday ekan nostandart tenglamalarni yechishda hosiladan foydalanish mumkin bo'ladi va bu tenglamaning ildizlarini topish ancha osonlashadi.

Demak, hosiladan foydalanib nostandart tenglamalarni yechish, shuningdek, differensial hisobning asosiy teoremalaridan keng foydalanish mumkin.

Nostandart tenglama $f(x) = 0$ko'rinishda berilgan bo'lsin. Umuman, har qanday ko'rinishdagi tenglamalarni ham $f(x) = 0$ko'rinishga keltirish mumkin. $f(x) = 0$ko'rinishdagi tenglamani yechish uchun $y = f(x)$funksiyani ko'rib chiqish lozim bo'ladi.

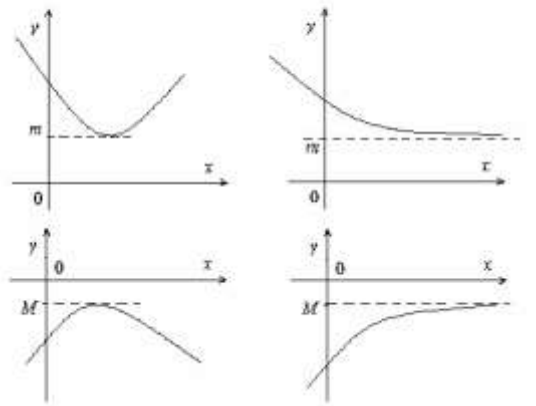
ISSN 2181-3187

$y=f(x)$ funksiya biror X oraliqda aniqlangan va uzluksiz bo‘lsin. Bu X oraliqda $f(x)=0$ *tenglamning ildizlarini qaraymiz. Bunda bir nechta hol bo‘lishi mumkin:*

a) $f(x)=0$ tenglama X oraliqda ildizga ega emas.

Bizga ma’lumki tashqi ko‘rinishi odatdagi tenglamalardan keskin farq qiladigan tenglamalar (masalan, $2^x=\cos x$, $x^2+4x\cos x+4=0$ va hakozo), shuningdek, tashqi ko‘rinishi odatdagi tenglamalarga o‘xshaydigan, lekin, odatdagi usullar bilan yechish mumkin bo‘lmaydigan tenglamalar (masalan, $\sin 7x+\cos 2x=2$, $\sin^4 x-\cos^7 x=1$ va hakozo) nostandart tenglamalar deyiladi. Bunday tenglamalarni yechishda umumiy qoida yoki usuldan foydalanib bo’lmaydi. Odatda, nostandart tenglamalarni yechish uchun funksiyalarning grafiklaridan, turli xossalaridan foydalaniladi. Ma’lumki, funksiyalarni tekshirish, grafiklarini yasashda hosiladan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Shunday ekan nostandart tenglamalarni yechishda hosiladan foydalanish mumkin bo‘ladi va bu tenglamaning ildizlarini topish ancha osonlashadi.

Demak, hosiladan foydalanib nostandart tenglamalarni yechish, shuningdek, differensial hisobning asosiy teoremalaridan keng foydalanish mumkin.



Bunday holda $y=f(x)$ funksiya grafigi abssissalar o‘qi *Ox* dan yuqorida yoki pastda joylashgan bo‘lib, *Ox*ni kesib o‘tmasligi aniq.

Ravshanki, bu yerda $f(x)$ funksiya quyidan chegaralangan va quyi chegarasi noldan katta yoki yuqoridan chegarlangan va yuqori chegarasi noldan kichik bo‘ladi, ya’ni shunday m yoki M soni topilib, ixtiyoriy $x\in X$ uchun $f(x)\geq m$ yoki $f(x)\leq M$ tengsizlik o‘rinli bo‘lib, $m>0$ yoki $M<0$ bo‘ladi (4-rasm).

1-misol. $e^x+|x|=0$ tenglamani yeching.

Yechish. $f(x)=e^x+|x|$ funksiyani qaraymiz. $f(x)$ funksiya $(-\infty;+\infty)$ da aniqlangan va uzluksiz.

$(-\infty;0]$ da $f(x)=e^x-x$ bo‘lib, $f'(x)=e^x-1$, $x\in(-\infty;0)$.Ko‘rish mumkinki, ixtiyoriy $x\in(-\infty;0]$ uchun $f'(x)=e^x-1\leq 0$, ya’ni $f(x)$ funksiya

ISSN 2181-3187

$(-\infty;0]$da kamayuvchi va $x=0$nuqtada $(-\infty;0]$oraliqdagi o‘zining eng kichik qiymati $f(1)=1$ga yerishadi: ixtiyoriy $x\in(-\infty;0]$uchun $f(x)\geq 1$.

$[0;+\infty)$ da $f(x)=e^x+x$ bo‘lib, $f'(x)=e^x+1,\ x\in[0;+\infty)$. Bunda ixtiyoriy $x\in[0;+\infty)$ uchun $f'(x)>0$, ya’ni *f(x)* funksiya $[0;+\infty)$ da o‘suvchi va o‘zining $[0;+\infty)$ oraliqdagi eng kichik qiymatiga $x=0$nuqtada yerishadi, $f(1)=1$: ixtiyoriy $x\in[0;+\infty)$ uchun $f(x)\geq 1$.

Demak, ixtiyoriy $x\in(-\infty;+\infty)$ uchun $e^x+|x|\geq 1>0$ bo‘lib, $e^x+|x|=0$ tenglama ildizga ega emas.

Javob: tenglamaning yechimi yo‘q.

b) $f(x)=0$ tenglama X oraliqda yagona $x_0$ildizga ega: $f(x_0)=0$

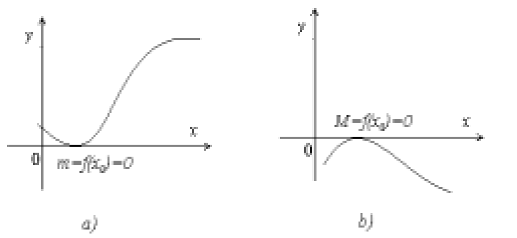
Bunday holda $f(x)$funksiyaning grafigi *Ox* o‘qini faqat bitta $x_0$nuqtada kesib o‘tadi va quyidagicha bo‘lishi mumkin:

1) $y=f(x)$funksiya $x_0$nuqtada o‘zining X oraliqdagi eng katta qiymati M ga yoki eng kichik qiymati $m$ga yerishadi (5 (a, b) –rasm).

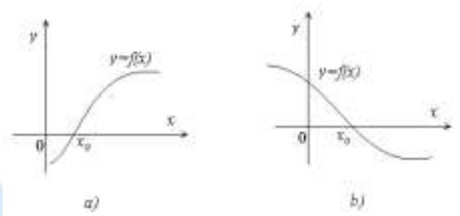
2) $y=f(x)$funksiya X oraliqda yoki X oraliqning $x_0$nuqtani o‘z ichiga oluvchi biror biror X'qismida hamma vaqt o‘suvchi yoki hamma vaqt kamayuvchi bo‘ladi, ya’ni $f'(x)>0,\ \ x\in X'\subset X\ \ (6(a)-chizma)$

yoki, $f'(x)<0,\ \ x\in X'\subset X\ \ (6(b)-chizma)$

tengsizliklardan faqat bittasi o‘rinli bo‘ladi.



5 – rasm



6 - rasm

2-misol. $x^5+x^3-\sqrt{1-3x}+4=0$tenglamani yeching.

Yechish. $f(x)=x^5+x^3-\sqrt{1-3x}+4$funksiyani qaraymiz. Bu funksiya $(-\infty;\frac{1}{3}]$orliqda aniqlangan va bu orliqda uzluksiz. $f(x)$funksiya$(-\infty;\frac{1}{3})$da chekli hosilaga ega.

$$f'(x)=5x^4+3x^2+\frac{3}{2\sqrt{1-3x}},\ x\in(-\infty;\frac{1}{3})$$

Ravshanki, ixtiyoriy $x \in (-\infty; \frac{1}{3})$ uchun $f'(x) > 0$. Shuning uchun $(-\infty; \frac{1}{3}]$da $f(x)$ funksiya o‘suvchi. Ravshanki, u o‘zining har bir qiymatiga aniq bitta nuqtada erishadi. Demak, berilgan tenglama bittadan ortiq ildizga ega emas. Ko‘rinadiki, $x = -1$berilgan tenglamaning ildizi bo‘ladi.

Javob: $x = -1$.

Xulosa qilib aytganda nostandart tenglamalarni yechishda hosiladan foydalanish tenglamaning yechimlari topishda qo’shimcha qulayliklar yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Xolmurod o‘g‘li X. D. et al. O ‘QUVCHILARNING KRIATIV FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISHDA MATNLI MASALALARDAN FOYDALANISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 7. – С. 156-161.
2. Xoljigitov D. GEOMETRIYANING ALGEBRAIK TENGLAMALARNI YECHISHGA BAZI TATBIQLARI //Журнал математики и информатики. – 2021. – Т. 1. – №. 3.
3. Dilmurod X., Jo'raboyevich R. N. AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING MULTIMEDIA VOSITALARIDAN MATEMATIKA FANINI O'QITISH JARAYONIDA FOYDALANISHNING AHAMIYATI //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 708-711.
4. Xoljigitov D., Isroilov I. GRAFLAR NAZARIYASI YORDAMIDA MANTIQIY MASALALARNI YECHISH //Журнал математики и информатики. – 2022. – Т. 2. – №. 2.
5. Xoljigitov D., Prnazarov S. H. Tenglamalar sistemasiga doir misollarni grafik usulda yechish //Журнал математики и информатики. – 2022. – Т. 2. – №. 1.
6. Xolmurod o‘g‘li, Xoljigitov Dilmurod, Boboyev Akbarshoh Ibrohim o’g’li, and Eshmurodova Sabrina Mamasoliyevna. "PARAMETR QATNASHGAN TENGLAMALARNI YECHISHDA HOSILADAN FOYDALANISH." (2023): 15-22.
7. Xolmurod o‘g‘li, Xoljigitov Dilmurod, and Absattorov Hasan Isroil o’g’li. "NOSTANDART TENGLAMALARNI YECHISHDA HOSILADAN FOYDALANISH." (2023): 6-14.
8. Dilmurod, Xoljigitov, et al. "HAJM VA YUZALARNI TOPISHDA ANIQ INTEGIRALNING TADBIQLARI." (2023): 23-30.

ISSN 2181-3187

9. Mamanov S. Matematika fanini kasbga yo ‘naltirib o ‘qitish negizida bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy faoliyatiga tayyorlashning hozirgi ahvoli va uni rivojlantirish yo ‘llari //Журнал математики и информатики. – 2022. – Т. 2. – №.

10. Уринбоев Ф. Ш., Маманов С., Горабеков О. НЕКОТОРЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И КОММУНИКАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЙ //Актуальные научные исследования в современном мире. – 2016. – №. 5-4. – С. 125-127.

11. Mamanov S. DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCES IN VOCATIONAL SCHOOLS THROUGH CAREER DIRECTED TRAINING //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2023. – №. Special Issue. – С. 120-127.

12. Туракулов О., Маманов С. Fanlarni kasbga yo_ naltirib o_ qitishda bo_ lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish yo_ llari //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 110-113.

13. Hikmat o‘g‘li A. S. et al. BIR UMUMLASHGAN FIRIDRIXS MODELINING XOS QIYMATLARI JOYLASHISH O’RNI HAQIDA //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 77-83.

14. Hikmat o‘g‘li A. S. et al. BIR UMUMLASHGAN FRIDRIXS MODEL OPERATORINING XOS QIYMATI HAQIDA //Conferencea. – 2023. – С. 147-148.

15. Alimardanovich N. T. et al. ODDIY ITERATSION USUL //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 160-168.

16. Alimardanovich N. T. et al. ZEYDEL USULI //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 169-176.

17. Alimardanovich N. T. et al. CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR TIZIMINI ECHISH. ITERATSION USULLAR //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 153-159.

18. Hikmat o‘g‘li A. S. et al. BIR UMUMLASHGAN FIRIDRIXS MODELINING XOS QIYMATLARI JOYLASHISH O’RNI HAQIDA //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 77-83.

19. Hikmat o‘g‘li A. S. et al. BIR UMUMLASHGAN FRIDRIXS MODEL OPERATORINING XOS QIYMATI HAQIDA //Conferencea. – 2023. – С. 147-148.

20. Xolmanova, K. (2023). MAKSIMUMLI DIFFERENSIAL TENGLAMALAR UCHUN YARIM O’QDA BOSHLANG’ICH MASALA. *Talqin*

ISSN 2181-3187

Va Tadqiqotlar, *1*(21). извлечено от http://talqinvatadqiqotlar.uz/index.php/tvt/article/view/382

21. Содиков Т. А. и др. НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ПРИВЕДЕНИЯ К КАНОНИЧЕСКОМУ ВИДУ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ //МОЛОДОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ: К ВЕРШИНАМ ПОЗНАНИЯ 3. – 2023. – С. 7. **https://elibrary.ru/item.asp?id=50520439#page=7**

22. Yuldashev T. K., Kholmanova K. Y "NONLINEAR FREDHOLM INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATI WITH DEGENERATE KERNEL AND NONLINEAR MAXIMA" НЕЛИНЕЙНОЕ ИНТЕГРОДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ ФРЕДГОЛЬМА С ВЫРОЖДЕННЫМ ЯДРОМ И НЕЛИНЕЙНЫМИ МАКСИМАМИ // Журнал математики и информатики. – 2021. – Т. 1. – №. 3 **https://phys-tech.jdpu.uz/index.php/matinfo/login?source=%2F**