ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00977

CHEKLI ZANJIRLI KASRLARNI BAZI MASALALARGA TADBIQI

Razzakberdievich Allanazar Kutlimurotov
Chirchiq davlat pedagogika institute dotsenti

Baxtiyor Zoxirovich Usmonov
Chirchiq davlat pedagogika instituti katta o'qituvchisi
bakhtiyer.usmanov@mail.ru

Nargiza Yo'ldoshevna Toshbayeva
Chirchiq davlat pedagogika instituti o'qituvchisi
n.toshboyeva@list.ru

Qahramon Eshqorayev
Chirchiq davlat pedagogika instituti o'qituvchisi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada keyingi yillarda juda ahamiyat qaratayotgan o'quvchilar va talabalar o'rtasidagi olimpiadalarda keladigan masalardan biri Diofant tenglamalarini yechishda chekli zanjirli kasrlarning tadbiqlari haqida keltirilgan. Zanjirli kasrlarni ba'zi misol va maslalarda tadbiqi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: tenglama, kasr, zanjirli kasr, diofant tenglamasi, ildizdan chiqarish.

APPLICATION OF LIMITED CHAIN FACTS TO SOME ISSUES

ABSTRACT

This article discusses the application of finite chain fractions in solving Diophantine equations, one of the most important issues in the Olympiads among students in recent years. The application of chain fractions has been studied in some examples and problems.

Keywords: equation, fraction, chain fraction, diophane equation, subtraction.

KIRISH

Hozirgi kunda yurtimizda fanga katta e'tibor qaratilmoqda, shu jumlada o'quvchilar va talabalar o'rtasida o'tkaziladigan fan olimpiadalarini tashkil etish va

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00977

fan olimpida sovrindorlarini munosib rag'batlantirish, fan olimpiadaga tayorgarlik ko'ishga shart sharoitlar yaratib berishga kata ahamiyat qaratayapti. Fan olimpiadalariga o'quvchi talabalarni tayyorlashda fanlararo integratsiyalarga e'tibor berish muhimdir. Matematika olimpiadalarida Diofant tenglamalari ko'p uchraydi. Diofant tenglamarning yechishning bir qancha usullari mavjud. Biz bilamizki Diofant tenglamalarini ko'p hollarda yechimi cheksiz ko'p bo'ladi. Agar o'quvchi bunday tenglamalarni tanlash usulida yechsa bir nechta yechimini toppish mumkin bo'ladi, bu esa masalani to'liq yechilmaganini beldiradi. Chekli zanjir kasrlar yordamida bu tenglamalarni barcha yechimlarini topish mumkin bo'ladi. Ya'na shuni takidlashimiz kerakki chekli zanjir kasrlar yordamida ildizlarni ham taqribiy hisoblash mumkin.

Hozirgi kunda fan-texnika rivojlanib borgan sari matematikaning roli ortib bormoqda. Shu jumladan matematikadan fizika, mexanika va astronomiya hamda iqtisodiy masalalarni yechishda, biologik jarayonlarni tahlil etishda va boshqa ko'p sohalarda foydalaniladi.

Quyidagi ishlarda ham teorema isbotlashlar keltirilgan.[5],[6],[7],[8],[9],[28] ishlarda matematik masalarni AKT faydalanib o'rgatish va Differensial tenglamalarni yechishda matematik paketlarni o'rni va ahamiyati haqida ma'lumotlar keltirilgan.[10],[11],[12] ishlarda matematik modellar va matematik dasturlarini tadbiqlari haqida ma'lumotlar keltirilgan. [13],[14],[15],[16],[17],[18],[19][20], [21],[22],[23],[24],[25],[28] ishlarga giperbolik tenglamalar uchun har xil masalalar keltirilgan. [26],[27] ishlarda matematik paketlar imkoniyatlari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot ob'ekti sifatida Diofant tenglamalarini va ildiz osti sonlarni taqribiy hisoblashni chikli zanjir kaslar yordamida yechish. Tadqiqot metodlari: masalani yechishning aniq usullari, taqribiy-aniq usullari va sonli usullar.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

[0]-[4] adabiyotlarda chekli zanjir kasrlar va ularni xossalari haqida batafilkeltirilgan. Shu teorema va xossalardan foydalanib bir nechta misollarni yechishni keltiramiz.

Matematika masalalarini yechishda ayrim qiziqarli tenglamalarga kelib qolamiz. Shunday tenglamalardan biri Diofant tenglamalaridir. Diofant tenglamalarini yechishning bir qancha usullari bor. Bu ishda Diofant tenglamalarni zanjirli kasrlar yordamida yechishni keltiramiz.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00977

Ushbu $a_0+\cfrac{b_1}{a_1+\cfrac{b_2}{a_2+...\cfrac{}{...+\cfrac{b_k}{a_k}}}}$ (1)

$a_i(i=\overline{0,k}),\ b_j(j=\overline{1,k})$ butun sonlar ko'rinishidagi ifoda uzluksiz zanjir deyiladi. Agar (1) da $b_1=b_2=...=b_k=1,\ a_0$ butun son $a_1,a_2,...,a_k$ natural sonlar bo'lib $a_k>1$ bo'lsa, u holda ushbu $a_0+\cfrac{1}{a_1+\cfrac{1}{a_2+...\cfrac{}{...+\cfrac{1}{a_k}}}}$ ifodani chekli zanjir kasr deyiladi $T=a_0+\cfrac{1}{a_1+\cfrac{1}{a_2+...\cfrac{}{...+\cfrac{1}{a_k}}}}$

bo'lsin

$A_0=a_0$ deb olaylik. U holda buni nolinchi tartibli munosib kasr deyiladi.

$A_1=a_0+\frac{1}{a_1}=\frac{a_0a_1+1}{a_0}$ birinchi tartibli munosib kasr deyiladi

$A_2=a_0+\cfrac{1}{a_1+\cfrac{1}{a_2}}$ ikkinchi tartibli munosib kasr deyiladi

.....

$A_n=T$ esa n tartibli munosib kasr deyiladi

$A_0=\frac{a_0}{1}=\frac{R_0}{Q_0}$ belgilaylik u holda $R_0=a_0,\ Q_0=1$ hosil bo'ladi

$A_1=a_0+\frac{1}{a_1}=\frac{a_0a_1+1}{a_1}=\frac{R_1}{Q_1}$ desak, u holda $R_0=a_0a_1+1, Q_1=a_1$ hosil bo'ladi

$A_2=a_0+\cfrac{1}{a_1+\cfrac{1}{a_2}}=\frac{R_2}{Q_2}$ ikkinchi tartibli munosib kasr

.....

$A_n=T=\frac{R_n}{Q_n}$ n tartibli munosib kasr

Shu yo'l bilan $R_0,R_1,R_2,...,\ Q_0,Q_1,Q_2,...$ ketma ketliklarni hosil qilamiz. Bu ketma-ketliklardan quyidagi rekkurent formulalarni hosil formulalarni hosil qilamiz.

$R_k=R_{k-1}a_k+R_{k-2},\ \ Q_k=Q_{k-1}a_k+Q_{k-2}$

$\frac{R_k}{Q_k}-k$ tartibli munosib kasr deyiladi

Yuqoridagi tushunchalardan quyidagi jadvalni tuzamiz.

k	-2	-1	0	1	2	...	$n-1$	n
A_k	-	-	a_0	a_1	a_2	...	a_{n-1}	a_n
R_k	0	1	R_0	R_1	R_2	...	R_{n-1}	R_n

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00977

Q_k	1	0	Q_0	Q_1	Q_2	...	Q_{n-1}	Q_n

Demak berilgan kasrni chekli zanjir ko'rinishida ifodalash shu kasrga cheksiz yaqinlashuvchi kasrlar hosil qilishdir

Misol Berilgan $\sqrt{14}$ sonini zanjir kasr ko'rinishida ifodalang

$$\sqrt{14}=3+\frac{1}{\alpha_1};$$

$$\alpha_1=\frac{1}{\sqrt{14}-3}=\frac{\sqrt{14}+3}{5}=1+\frac{1}{\alpha_2};$$

$$\alpha_2=\frac{1}{\frac{\sqrt{14}+3}{5}-1}=\frac{5}{\sqrt{14}-2}=\frac{\sqrt{14}+2}{2}=2+\frac{1}{\alpha_3};$$

$$\alpha_3=\frac{1}{\frac{\sqrt{14}+2}{2}-2}=\frac{2}{\sqrt{14}-2}=\frac{\sqrt{14}+2}{5}=1+\frac{1}{\alpha_4};$$

$$\alpha_4=\frac{1}{\frac{\sqrt{14}+2}{5}-1}=\frac{5}{\sqrt{14}-3}=\sqrt{14}+3=6+\frac{1}{\alpha_5};$$

$$\alpha_5=\frac{1}{\sqrt{14}+3-6}=\frac{1}{\sqrt{14}-3}.$$

$\alpha_5=\alpha_1$ bo'lganligi uchun, yana yuqoridagi jarayon hosil bo'ladi.

Demak $\sqrt{14}=[3;(1,2,1,6)]$ taqribiy qiymatini topamiz.

Misol: $-117x+343y=119$ tenglamani butun sonlar to'plamida yeching

Yechish: tenglamani $117(-x)+343y=119$ ko'rinishida yozib olamiz va $ax+by=c$ tenglama agar $(a,b)=1$ bo'lsa

$$x=(-1)^{n-1}cQ_{n-1}+bt$$

$$y=(-1)^{n}cP_{n-1}-at, t\in Z$$

Formula orqali topiladigan butun yechimlarga ega. Buning uchun $\frac{a}{b}$ kasrning munosib kasrlari topiladi

$\frac{a}{b}=\frac{117}{343}$ uchun chekli zanjir kasrni topamiz

$$117=0\cdot 343+117;$$

$$343=117\cdot 2+109;$$

$$117=109\cdot 1+8;$$

$$109=8\cdot 13+5;$$

$$8=5\cdot 1+3;$$

$$5=3\cdot 1+2;$$

$$3=2\cdot 1+1;$$

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00977

$2 = 2 \cdot 1 + 0;$

Demak, $\frac{117}{343} = [0,2,1,13,1,1,1,2]$ munosib kasrlar jadvalini tuzamiz

k	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
q_k	-	0	2	1	13	1	1	1	2
P_k	1	0	1	1	14	15	29	44	117
Q_k	0	1	2	3	41	44	85	129	343

$P_6 = 44,\ Q_6 = 129$ lardan foydalanib xususiy yechimlarini topamiz

$-x_0 = (-1)^6 \cdot 119 \cdot 129 = 15351$

$y_0 = (-1) \cdot 119 \cdot 44 = -5236$

Umumiy yechim

$\begin{cases} -x = 15351 - 343t \\ y = -5236 - 117t,\ t \in Z \end{cases}$ yoki $\begin{cases} x = -15351 + 343t \\ y = -5236 - 117t \end{cases}$

Berilgan misolni yechishda $-\frac{117}{343} = [0,2,1,13,1,1,1,2]$ bo'lib $k = 8$,

XULOSA

Xulosa qilib shuni takidlash zarurki matematik olimpiada masalalarida ko'p uchraydigan Diofant tenglamalari va ildiz osti sonlarni taqribiy hisoblashda chekli zanjir karlardan foydalanish o'quvchilarda juda yaxshu imkoniyatlar, qulayliklar va o'quvchilarni fikrlash doiralarini kengaytiradi, ularni shu ma'lumotlarni juda yaxshi tushunishiga imkon yaratadi.

REFERENCES

1. Hojiyev J ,Faynleyb A.S. ,,Algebra va sonlar nazariyasi kursi " , Toshkent, Uzbekiston 2001 y
2. D.Yunusova, A.Yunusov ,, Algebra va sonlar nazariyasi " Toshkent 2007 y
3. Sh.A.Ayupov, B.A.Omirov, A.X.Xudoyberdiyev, F.H.Haydarov ,, Algebra va sonlar nazariyasi " o'quv qo'llanma Toshkent 2019
4. Maxmudova D.M. , Do'stmurodova G.X. , Eshmamatova I.A. ,, Algebra va sonlar nazariyasi " Toshkent 2020 y
5. 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

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00977

6. 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

7. Б.З.Усмонов Қ.А.Эшқораев. «Координаталар усули ёрдамида масалаларни ечиш». Журнал FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA 1-Том. 2020 й. 80-87

8. B.Z.Usmonov, B.Alimov, Q.A.Eshqorayev. G‘.N.Nasridinov. “Tub sonlarni o‘quvchilarga sodda va qiziqrli yo‘llar bilan tushuntirish”. Jurnal FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA 6-Том. 2020 й. 109-114

9. 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

10. Sh Rakhimov, A Seytov, B Nazarov, B Buvabekov “Optimal control of unstable water movement in channels of irrigation systems under conditions of discontinuity of water delivery to consumers”. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020/7/1 Том 883. Номер 1. Страницы 012065.

11. АЖ Сейтов, АР Кутлимурадов, РН Тураев, ЭМ Махкамов, БР Хонимкулов“ОПТИМАЛЬНЫЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ КРУПНЫХ МАГИСТРАЛЬНЫХ КАНАЛОВ С КАСКАДОМ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ИРРИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ”. /Academic research in educational sciences. Том 2. Номер 2. г 2021. Ташкент

12. A. Zh. Seitov., B. R. Khanimkulov. « MATHEMATICAL MODELS AND CRITERIA FOR WATER DISTRIBUTION QUALITY IN LARGE MAIN IRRIGATION CANALS»./ Academic Research in Educational Sciences Vol. 1 No. 2, 2020 ISSN 2181-1385.

13. Исломов Б.И., Усмонов Б. З. Аналог задачи Геллерстедта для одного класса уравнения третьего порядка эллиптико-гиперболического типа. \\ «Узбекский математический журнал». 2017. № 4. С. 51-57 .

14. Islomov B. I.,Usmonov B.Z. Nonlocal boundary value problem for a third-order equation of elliptic-hyperbolic type. // " Labachevskii Journal of Mathematics".2020. Vol. 41. No 1. pp. 32-38.DOI: 10. 1134/ S19950802200 10060.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00977

15. Усмонов Б. З. Обобщения задачи Трикоми для одного класса уравнения третьего порядка эллиптико-гиперболического типа с разрывными условиями. // БухДУ илмий ахборотномаси, 2019 йили, №4.
16. Исломов Б. И., Усмонов Б. З. Локальная краевая задача для одного класса уравнения третьего порядка эллиптико-гиперболического типа . // Вестник ЮУрГУ. Серия "Математика. Механика. Физика" 2020. № 3
17. Усмонов Б. З. Нелокальная краевая задача для уравнения третьего порядка с эллиптико-гиперболическим оператором. //Булитин Институт Математики. 2020. № 2.
18. Исломов Б.И., Усмонов Б. З. “Краевые задачи для одного класса уравнения третьего порядка с эллиптико-гиперболического оператором”// Самду Илмий ахборатномаси. 2020. №3
19. Исломов Б.И., Усмонов Б. З. Краевая задача для одного класса уравнения смешанного типа третьего порядка с оператором Лаврентьева-Бицадзе. //Тезисы докладов «Актуальные проблемы дифференциальных уравнений и их приложения». Ташкент. 2017. С.43-44
20. Исломов Б.И., Усмонов Б. З. Об одной краевой задаче для уравнения смешанного типа третьего порядка с оператором Лаврентьева-Бицадзе// Материалы международной научно конференции «Дифферинциальные уравнения и смежные проблемы», 25-29 июня 2018 год, 238-240
21. Усмонов Б. З. Краевая задача типа задачи бицадзе-самаррского для уравнения смешанного типа третьего порядка эллиптико- гиперболического типа.// Abstracts of the International Conference “Mathematical analysis and its application to mathematical physics”. September 17-20, 2018, Samarkand, Uzbekistan, 56-60.
22. Усмонов Б. З. Краевая задача для уравнения третьего порядка эллиптико-гиперболического типа. // Международная конференция «Обратные и некорректные задачи» Самарканд,2-4 октября,2019.128-129 .
23. Исломов Б.И., Усмонов Б. З. Нелокальная краевая задача для уравнения эллиптико-гиперболического типа третьего порядка, когда главную часть оператора содержит производную по y // Узбекско-Российская научная конференция «Неклассические уравнения математичиской физики и их приложения». 24-26 октября 2019 года Тошкент,Узбекистан.
24. Усмонов Б. З. Краевая задача для уравнения третьего порядка эллиптико-гиперболического типа . // Международная научной конференции.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00977

«Современные проблемы дифференциальных уравнений и смежных разделов математики»/ 12-13 марта, 2020 год Фаргана.

25. Исломов Б.И., Усмонов Б. З. Краевая задача для уравнения, составляющими из произведения не перестановочных дифференциальных операторов в прямоугольной области.// Of the Uzbekistan-Malaysia international online conference “COMPUTATIONAL MODELS TECHNOLOGIES”. August 24-25,2020

26. Абдурахмонов А.Г. «THE USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGY IN SOLVING NON-STANDARD PROBLEMS»./ European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences vol.8 No.12..2020.

27. Абдурахмонов А.Г. « Применение математических пакетов в образовании на примере математического пакета maple». “Экономика и социум" №3(82) 2021.

28. 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