ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 8

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 8

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

SONNING BUTUN VA KASR QISMI QANTASHGAN FUNKSIYALAR, ULARNING XOSSALARI VA GRAFIKLARINI O‘RGANISH USULLARI

Mamasidikov Baxodir Qobuljon o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti assistenti
E-mail: bahodirmamasidikov6@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ishda sonning butun va kasr qismi qatnashgan funksiyalar, ularning asosiy xossalari hamda grafiklarini o‘rganish usullari yoritiladi. Funksiyalarning aniqlanish sohasi va grafiklarini tahlil qilish orqali o‘quvchilarda funksional va mantiqiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirish masalalariga e’tibor qaratilgan.

Kalit so‘zlar: Butun qism funksiyasi, kasr qism funksiyasi, funksiyaning xossalari, grafiklar, aniqlanish sohasi, matematik tahlil.

Abstract. This work discusses the methods of studying functions involving the integer and fractional parts of a number, their main properties and graphs. The focus is on developing functional and logical thinking skills in students through the analysis of the domain of determination and graphs of functions.

Keywords: Integer function, fractional function, properties of a function, graphs, domain of determination, mathematical analysis.

Аннотация. В данной работе рассматриваются методы изучения функций, включающих целые и дробные части числа, их основные свойства и графики. Основной акцент делается на развитии функционального и логического мышления у учащихся посредством анализа области определения и графиков функций.

Ключевые слова: Целочисленная функция, дробная функция, свойства функции, графики, область определения, математический анализ.

KIRISH.

Amaliyotda vaqt, temperatura, bosim, kuch, tezlik, yuza, hajm va hokazo miqdorlar (kattaliklar) bilan ish ko‘rishga, ular orasidagi bog‘lanishlarning xususiyatlarini o‘rganishga to‘g‘ri keladi. Bunga ko‘plab misol va masalalarni o‘rganishda fizika, matematika, biologiya va boshqa fanlar yordam beradi. Jism bosib o‘tgan S masofaning t vaqtga bog‘lanishi, L aylana uzunligining R radiusga bog‘liq ravishda o‘zgarishi bunga oddiy misol bo‘la oladi.

Agar x o‘zgaruvchi miqdor X sonli to‘plamdan qabul qila oladigan har bir qiymatga biror f qoida bo‘yicha y o‘zgaruvchi miqdorning Y sonli to‘plamdagi aniq bir qiymati mos kelsa, y o‘zgaruvchi x o‘zgaruvchining *sonli funksiyasi* deb ataladi. Y o‘zgaruvchining x o‘zgaruvchiga bog‘liq ekanligini ta’kidlash maqsadida uni *erksiz o‘zgaruvchi* yoki funksiya, x o‘zgaruvchini esa *erkli*

ISSN 3030-3907

o'zgaruvchi yoki argument deb ataymiz. y o'zgaruvchi x o'zgaruvchining funksiyasi ekanligi $y = f(x)$ ko'rinishda belgilanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Sonning butun va kasr qismi qatnashgan funksiyalar matematik analizning muhim bo'limlaridan biri hisoblanadi. Ushbu funksiyalar diskret va uzluksiz jarayonlar orasidagi bog'lanishni ifodalashda, algoritmlarni tahlil qilishda, sonlar nazariyasida hamda turli amaliy modellashtirish masalalarida keng qo'llaniladi. Mazkur mavzu yuzasidan ko'plab mahalliy va xorijiy olimlar ilmiy tadqiqotlar olib borgan bo'lib, ular orasida V.A. Zorich, G.M. Fikhtengols, Hardy va Wright, A.G. Mordkovich, N.Ya. Vilenkin kabi olimlarning ishlari muhim o'rin tutadi. V.A. Zorichning matematik analizga oid darsliklarida butun qism funksiyasi elementar funksiyalar qatorida o'rganilib, uning uzilish nuqtalari, monotonligi hamda grafiklarini qurish usullari keng yoritilgan. Muallif funksiyaning aniqlanish sohasi va qiymatlar to'plamini tahlil qilish orqali grafikni hosil qilish metodikasini tavsiya etadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Argument x ning X to'plamdan qabul qila oladigan barcha qiymatlar to'plami f funksiyaning *aniqlanish sohasi* deyiladi va $D(f)$ orqali belgilanadi.

$$\{f(x);\ x \in D(f)\}$$

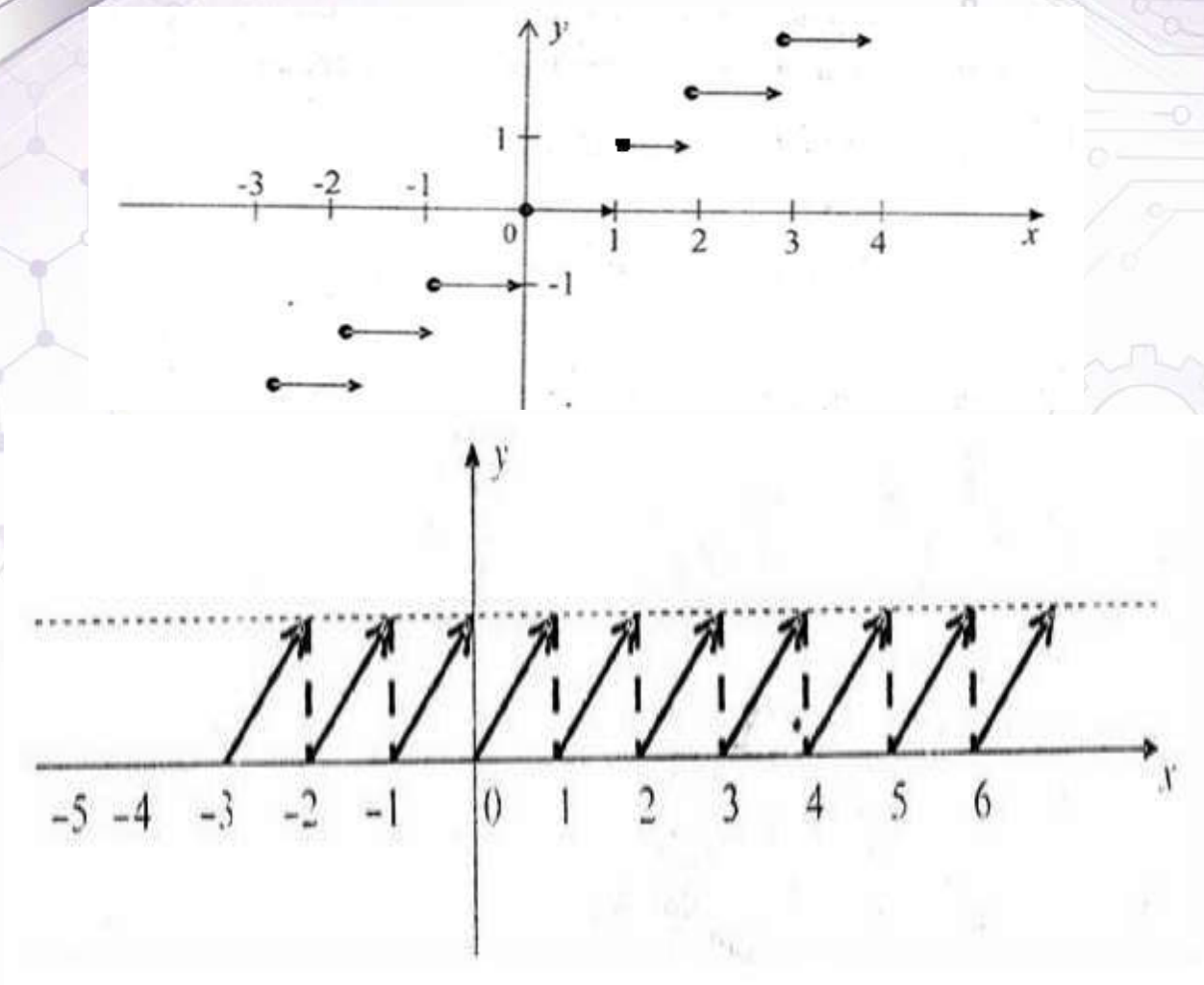
to'plam f funksiyaning *qiymatlar sohasi* (*to'plami*) deb ataladi va $E(f)$ orqali belgilanadi.

Ixtiyoriy $x \epsilon D(f)$ qiymatda funksiya faqat $y = b$ (o'zgarmas miqdor – *constanta*), $b \in R$ qiymatga ega bo'lsa, unga X to'plamda berilgan *doimiy funksiya* deyiladi. Masalan, koordinatalar sistemasida Ox o'qqa parallel to'g'ri chiziqni ifodalovchi $y = 3$ funksiya $D(f) = (x;\ -\infty < x < \infty)$ da doimiydir.

Funksiya grafigini nuqtalar bo'yicha yasash. Biror X sonli oraliqda berilgan $y = f(x)$ sonli funksiya grafigini «nuqtalar usuli» bilan yasash uchun X oraliqdan argumentning bir necha $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ qiymati tanlanadi, funksiyaning ularga mos $f(x_1), f(x_2), \dots, f(x_n)$ qiymatlari hisoblanadi, koordinatalar tekisligida $M(x_1; f(x_1)), N(x_2; f(x_2)), \dots, P(x_n; f(x_n))$ nuqtalar belgilanadi va bu nuqtalar ustidan silliq chiziq o'tkaziladi. Bu chiziq $f(x)$ funksiya grafigini taqriban ifodalaydi.

Funksiya va uning grafigi uzulishga ega bo'lishi mumkin. $y = [x]$ va $y = \{x\}$ funksiyalar grafiklari uzilishlidir (1-rasm). Ma'lumki, bunda $[x]$ kattalik x ning butun qismini, $\{x\}$ kattalik esa x ning kasr qismini ifodalaydi. Birinchi funksiyani grafigi pog'onasimon joylashgan parallel kesmalardan iborat bo'ladi. Ikkinchi funksiyani grafigi esa, $y = x + n$ $(n \le x < n + 1\ \ n \epsilon Z)$ kesmalardan iborat.

ISSN 3030-3907



1-rasm.

$y = [x]$ funksiyaning xossalari

1) $y = [x]$ funksiyaning aniqlanish sohasi barcha haqiqiy sonlar to‘plami R dan iborat.

2) $y = [x]$ funksiyaning qiymatlar sohasi barcha butun sonlar to‘plami Z dan iborat.

3) $y = [x]$ bo‘lakli o‘zgarmas funksiya .

4) $y = [x]$ funksiya kamaymaydigan funksiyadir, ya’ni R to‘plamning $x_1 \le x_2$ shartni qanoatlantiruvchi x_1 va x_2 funksiyalar uchun $[x_1] \le [x_2]$ bo‘ladi.

$y = [f(x)]$ ko‘rinishdagi funksiyaning grafigini yasash.

$y = [f(x)]$ ko‘rinishdagi funksiyaning grafigini chizish quyidagi tartibda bajariladi

1) $y = f(x)$ funksiya grafigi chiziladi;

2) $y = n (n \in Z)$ to‘g‘ri chiziqlar chizilib,

$$y = n \text{ va } y = n + 1$$

to‘g‘ri chiziqlardan tashkil topgan oraliqlardan biri qaraladi.

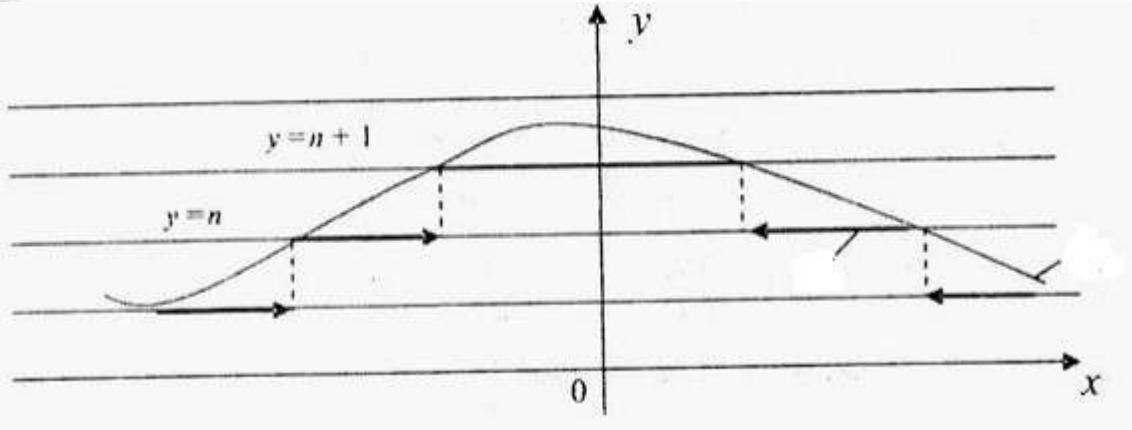
$$y = n, \quad y = n + 1$$

ISSN 3030-3907

to‘g‘ri chiziqlar bilan $y = f(x)$ funksiya grafigining kesishish nuqtalari $y = [f(x)]$ funksiyani grafigiga kiradi, qaralayotgan oraliqdagi $y = [f(x)]$ funksiyaning boshqa nuqtalari esa shu oraliqdagi funksiya grafigining $y = n$ to‘g‘ri chiziqlarga proyeksiyasi sifatida olinadi, chunki bu oraliqda $y = f(x)$ funksiya grafigining ixtiyoriy M nuqtasining y_0 ordinatasi

$$n < y_0 < n + 1$$

oraliqda bo‘lib, uning butun qismi $|y_0| = n$ teng bo‘ladi.



2-rasm

$y = f(x)$ funksiya grafigi joylashgan boshqa oraliqlardagi $y = [f(x)]$ funksiya grafigi ham xuddi singari chiziladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR:

1-misol. $y = [x]$ ($[x]$ ifoda x ning butun qismi) funksiyaning grafigini chizing.

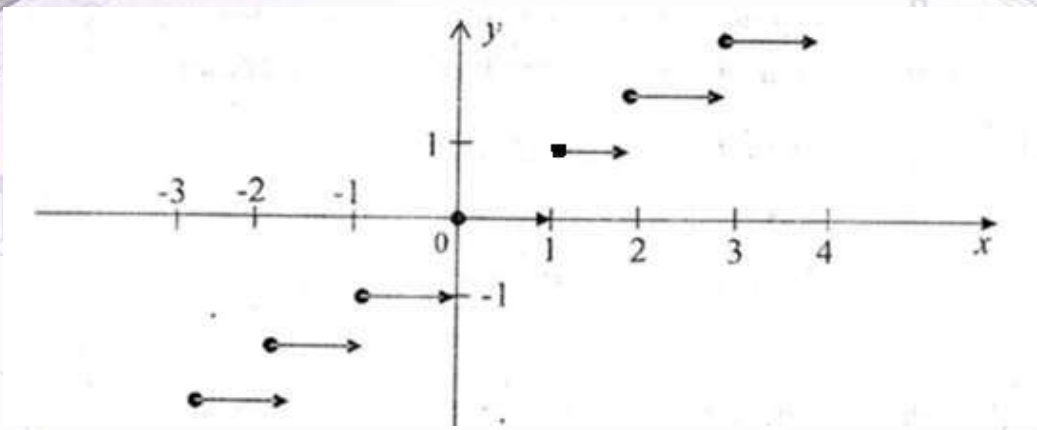
Yechim. Agar $x = n + r$ (bunda n –butun son, $0 \le r \le 1$) bo‘lsa, u holda $[x] = n$, ya’ni u x dan oshmaydigan eng katta butun songa teng bo‘ladi. Bu funksiya $x = n$ nuqtada birinchi tur uzilishga ega, chunki:

$$\lim_{x \to n-0} f(x) = \lim_{x \to n-0} [x] = n - 1, \qquad \lim_{x \to n+0} f(x) = \lim_{x \to n+0} [x] = n$$

$$y = \begin{cases} 0, \ agar \ \ 0 \le x < 1, \\ 1, \ agar \ \ 1 \le x < 2, \\ 2, \ agar \ \ 2 \le x < 3, \\ .... \\ k, \ agar \ \ k \le x < k+1. \end{cases}$$

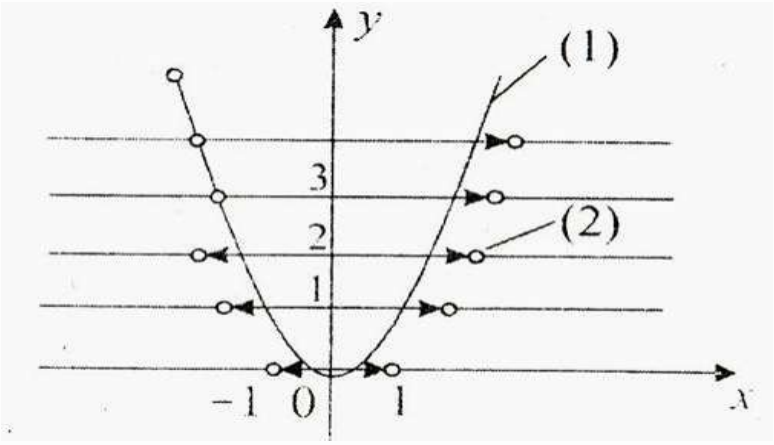
Bu funksiyaning grafigi quyidagi chizmada tasvirlangan.

ISSN 3030-3907



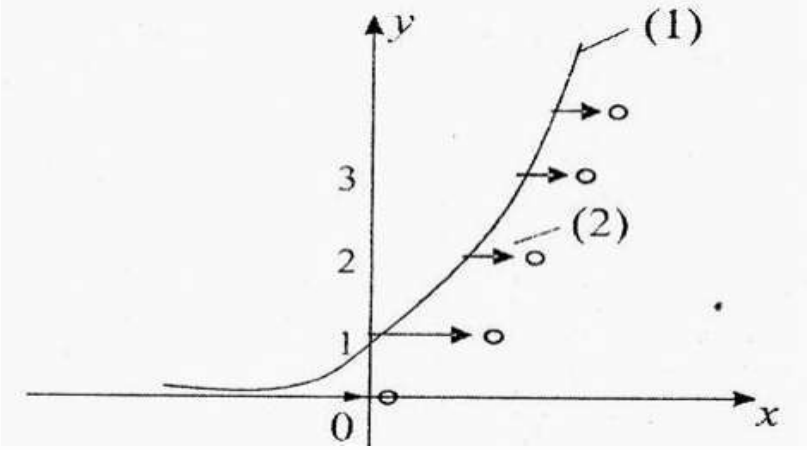
3-rasm.

2-misol. $y = [x^2]$ **funksiyaning grafigi quyidagi chizmada tasvirlangan.**



4-rasm.

3-misol. $y = [2^x]$ **funksiyaning grafigi 5-chizmada tasvirlangan.**



5-rasm

$y = f([x])$ ko‘rinishdagi funksiyaning grafigini yasash.

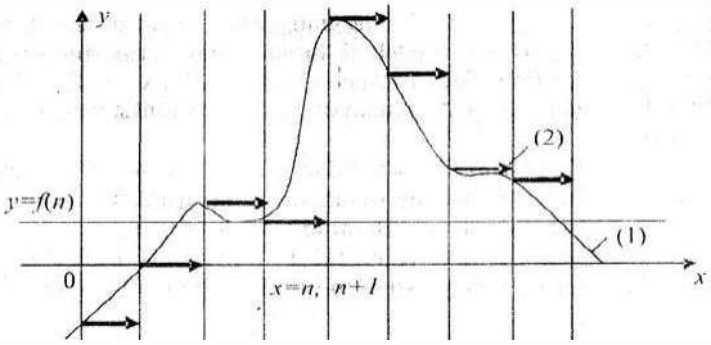
$y = f([x])$ ko‘rinishdagi funksiyaning grafigini chizish quyidagi tartibda bajariladi.

1) $y = f(x)$ funksiyaning grafigi chiziladi;

2) $y = n (n \in Z)$ to‘g‘ri chiziqlar chizilib, $x = n$, $x = n + 1$ to‘g‘ri chiziqlardan tashkil topgan oraliqlardan biri qaraladi;

ISSN 3030-3907

3) $y = f(x)$ funksiya grafigining $x = n,\ \ x = n + 1$ to‘g‘ri chiziqlar bilan kesishish nuqtalari $y = f([x])$ funksiya grafigiga kiradi, chunki ularning absissalari butun sonlardan iborat, qaralayotgan oraliqdagi $y = f([x])$ funksiya grafigining boshqa nuqtalari esa shu oraliqdagi funksiya grafigining $y = f(n)$ to‘g‘ri chiziqqa proyeksiyasi sifatida olinadi, chunki bu oraliqdagi ixtiyoriy N nuqtaning x_0 absissasi $n < x_0 < n + 1$ da bo‘lib uning butun qismi $[x_0] = n$ bo‘ladi.

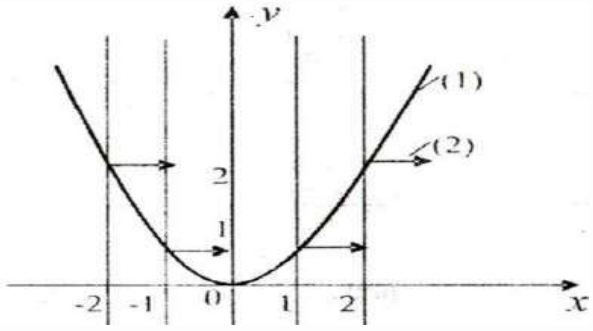


6-rasm

4) $y = f(x)$ funksiya grafigi joylashgan boshqa oraliqlardagi $y = f([x])$ funksiya grafigi xuddi 3- bandidagi singari chiziladi.

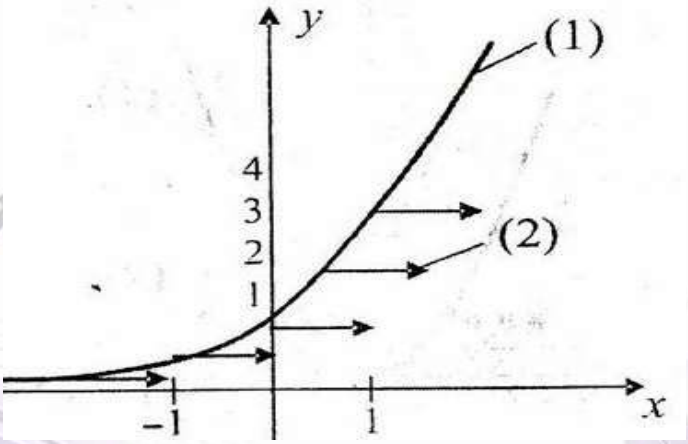
Quyida $y = f([x])$ ko‘rinishdagi funksiyalarning grafigini yasashga doir misollar keltiramiz.

4-misol. $y = [x]^2$ funksiya grafigini yasang.



7-rasm

5-misol. $y = 2^{[x]}$ funksiyaning grafigi 8-chizmada tasvirlangan.



8-rasm

ISSN 3030-3907

$y = \{x\}$ funksiyaning xossalari

1) $y = \{x\}$ funksiyaning aniqlanish sohasi barcha R haqiqiy sonlar to‘plamidan iborat.

2) $y = \{x\}$ funksiyaning qiymatlar to‘plami $[0; 1)$ yarim intervaldan iborat.

3) $y = \{x\}$ funksiya davriy bo‘lib uning davri 1 ga teng.

$y = \{f(x)\}$ ko‘rinishdagi funksiyaning grafigini yasash.

$\{f(x)\} = f(x) - [f(x)]$ bo‘lgani uchun $y = \{f(x)\}$ funksiya grafigini chizish $y = f(x)$ va $y = [f(x)]$ funksiyalar ayirmasining grafigini chizishga keltiriladi.

Amalyotda $y = \{f(x)\}$ funksiyaning grafigini chizish quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

1) $y = f(x)$ funksiya grafigi chiziladi;

2) $y = n (n \in Z)$ to‘g‘ri chiziq grafigi chiziladi;

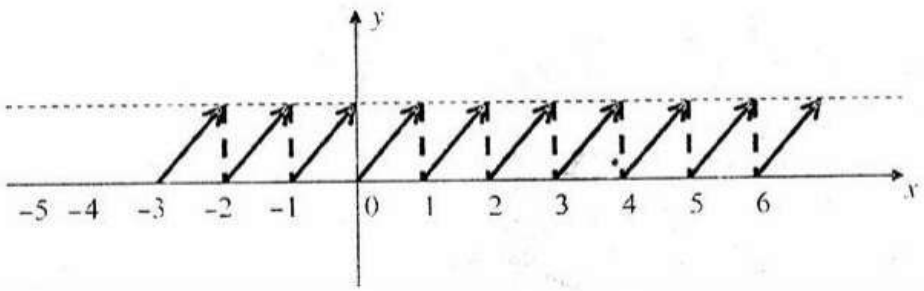
3) $y = n$ to‘g‘ri chiziq bilan $y = f(x)$ funksiya grafigining kesishgan nuqtalaridan ordinata o‘qiga parallel to‘g‘ri chiziqlar o‘tkaziladi, natijada funksiyaning

$y = \{f(x)\}$ qiymatlari hosil bo‘lgan to‘rtburchakka tushadi. $y = f(x)$ funksiyaning grafigi yuqori yarim tekislikdagi to‘rtburchakka tushgan qismini n masofa pastga, pastki tekislikdagi to‘rtburchakka tushgan $|n| + 1$ qismini masofagacha yuqoriga ko‘chiriladi.

Endi $y = \{f(x)\}$ ko‘rinishdagi funksiyalarning grafigini yasashga oid ba’zi misollarni qarab o‘tamiz.

6 – misol. $y = \{x\}$ funksiya grafigini tasvirlang.

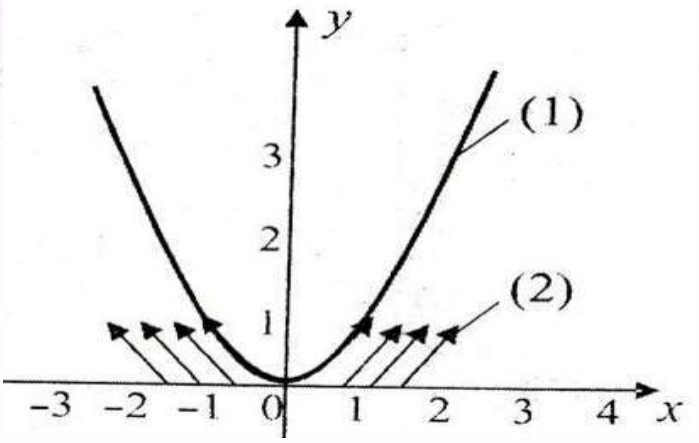
$$y = \begin{cases} x, & agar\ \ 0 \le x < 1, \\ x-1, & agar\ 1 \le x < 2, \\ \dots \\ x-k, & agar\ k \le x < k+1. \end{cases}$$



9-rasm.

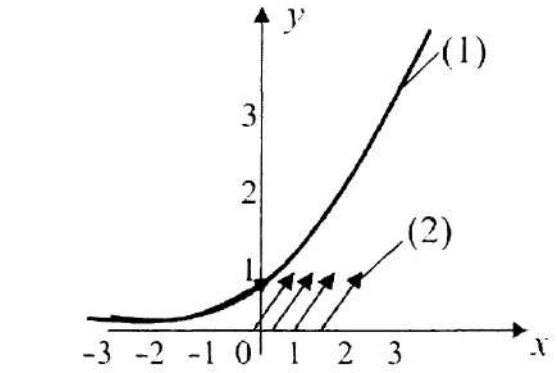
7 – misol. $y = \{x^2\}$ funksiyaning grafigi quyidagi grafikni chizing.

ISSN 3030-3907



10-rasm.

8-misol. $y=\{2^x\}$ **funksiyaning grafigini chizing**



11-rasm

$y=f(\{x\})$ ko‘rinishdagi funksiyaning grafigini yasash

$y=f(\{x\})$ davriy funksiya bo‘lib, uning davri $\omega=1$ ga teng. $y=f(\{x\})=f(x)$, $0\le x\le 1$ funksiyaning bu xususiyatlarini e’tiborga olgan holda, uning grafigi quyidagi tartibda chiziladi:

1) $[0;1]$ da $y=f(x)$ funksiyaning grafigi chiziladi;

2) $y=f(\{x\})$ funksiyaning davriyligini e’tiborga olib, $y=f(x)$ funksiya grafigi davriy davom ettiriladi.

Quyida $y=f(\{x\})$ ko‘rinishdagi funksiyalarning grafigini yasashga doir misollar keltirib o‘tamiz.

9-misol. $y=x+[x]$ funksiya grafigini chizing.

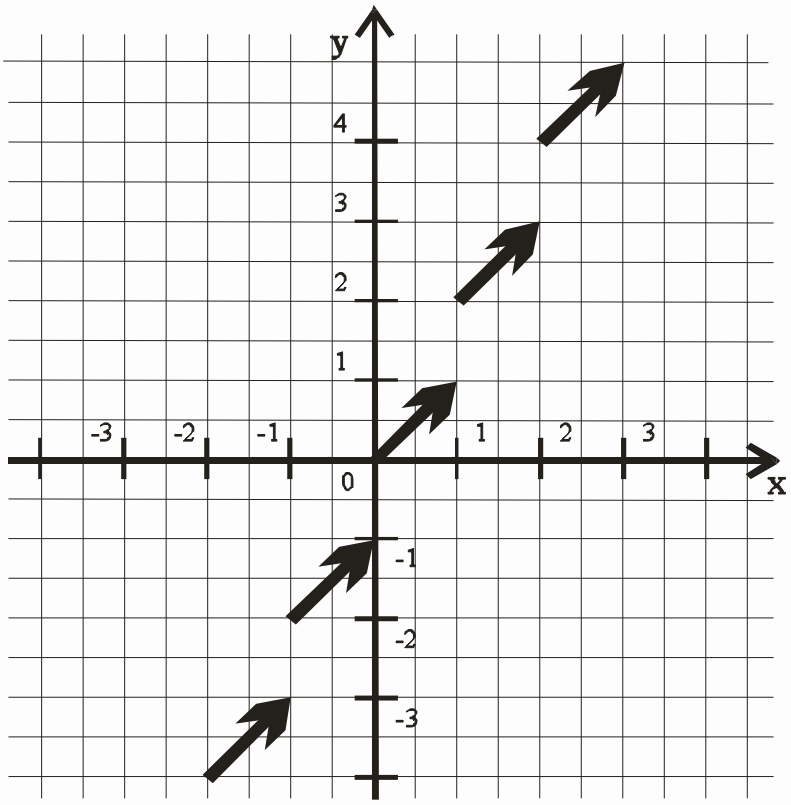
$[x]$ ni hisobga olgan holda,

$$[x]=\begin{cases}0, agar\ \ 0\le x<1,\\ 1, agar\ \ 1\le x<2,\\ 2, agar\ \ 2\le x<3,\\ \ldots.\\ k, agar\ \ k\le x<k+1.\end{cases}$$

keyin

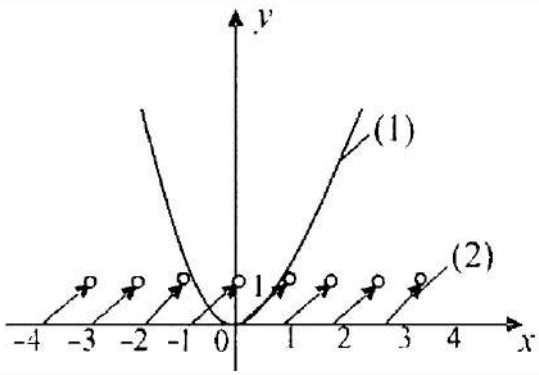
ISSN 3030-3907

$$x+[x]=\begin{cases} x,\ agar\ \ 0\le x<1, \\ x+1,\ agar\ \ 1\le x<2, \\ x+2,\ agar\ \ 2\le x<3, \\ .... \\ x+k,\ agar\ \ k\le x<k+1. \end{cases}$$



$y=x+[x]$ funksiya grafigi tasvirlangan.

10-misol. $y=\{x\}^2$ funksiya grafigini tasvirlang.



12-rasm.

XULOSA VA TAKLIFLAR. Xulosa qilib aytganda, sonning butun va kasr qismi qatnashgan funksiyalar matematik analizning muhim va qiziqarli bo‘limlaridan biri hisoblanadi. Ushbu funksiyalar orqali diskret va uzluksiz jarayonlar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni o‘rganish, turli matematik modellarni qurish hamda murakkab tenglama va tengsizliklarni yechish mumkin. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, butun va kasr qism funksiyalarining asosiy

ISSN 3030-3907

xossalari, jumladan uzilish nuqtalari, periodikligi, monotonligi va grafiklarini qurish usullari ko‘plab olimlar tomonidan chuqur tadqiq qilingan. Ayniqsa, grafik usul yordamida funksiyalarni tahlil qilish mavzuni tushunishni osonlashtiradi va talabalarning mantiqiy hamda analitik fikrlashini rivojlantiradi. Zamonaviy axborot texnologiyalari va matematik dasturlar yordamida ushbu funksiyalar grafiklarini vizual tarzda o‘rganish esa ta’lim samaradorligini yanada oshiradi. Shu sababli sonning butun va kasr qismi qatnashgan funksiyalarni o‘rganish nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Akhadova, K. S. (2022). PROBLEMS OF DEVELOPING MATHEMATICAL COMPETENCIES OF FUTURE ENGINEERS. Academic Research in Educational Sciences, 3(3), 316–323. https://doi.org/10.24412/2181-1385-2022-3-316-323

2. Abdurasulovich K. J. et al. THE ADVANTAGES OF THE METHODOLOGY OF PREPARING STUDENTS FOR INNOVATIVE ACTIVITY ON THE BASIS OF VISUAL TEACHING OF SPECIALDISCIPLINES //Journal of Critical Reviews. – 2020. – T. 7. – №. 14. – C. 1244-1251.

3. Birgit Pepin, Rolf Biehler, Ghislaine Gueudet. (2021)Mathematics in Engineering Education: a Review of the Recent Literature with a View towards Innovative Practices https://doi.org/10.1007/s40753-021-00139-8

4. Zulfixarov, I. M. Mamasidiqov BQ Mexatronika va robototexnikada ikki karrali integralning mexanik tatbiqlari. *Andijon mashinasozlik instituti xalqaro ilmiy-texnik anjuman.-2023 yil*, 19-21.

5. Raximov.N.N, Mamasidikov.B “Maktab o‘quvchilarida sonning butun va kasr qismi qatnashgan tenglamalarni yechish” mavzusidagi EURASIAN RESEARCH BULLETIN ilmiy jurnalida 11-soni.11.11.2023 y.

6. Mamasidikov B.Q Yuqori tartibli determinantni hisoblashni qulay usullari “Science and Education” scientific journal / www.openscience.uz Oktober 2023 / volume 4 ISSUE 10. 8-13

7. Mamasidikov B.Q. “Maktab o‘quvchilarida sonning butun va kasr qismlariga oid masalalarni yechish ko‘nikmasini shakllantirishda xorijiy tajribalardan foydalanish” Monografiya // -AndMI, -2024. -102 b.

ISSN 3030-3907