ISNN 3030-3907

2026/2
VOLUME 4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/2 VOLUME 4

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.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

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

TA’LIM JARAYONIDA O‘QUVCHILARDA SONNING BUTUN VA KASR QISMIGA TAALLUQLI MASALALARNI YECHISH KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISH

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

Annotatsiya. Mazkur maqolada ta’lim jarayonida o‘quvchilarda sonning butun va kasr qismiga oid masalalarni yechish kompetensiyalarini shakllantirish masalalari yoritilgan. Unda o‘quvchilarning matematik tafakkurini rivojlantirish, mantiqiy fikrlash qobiliyatini mustahkamlash hamda amaliy masalalarni yechishda butun va kasr tushunchalaridan samarali foydalanish ko‘nikmalarini hosil qilishning metodik asoslari tahlil qilinadi. Shuningdek, dars jarayonida interfaol metodlar, hayotiy misollar va turli didaktik topshiriqlardan foydalanish orqali o‘quvchilarning bilim, ko‘nikma va malakalarini oshirish yo‘llari ko‘rsatib berilgan. Tadqiqot natijalari o‘quvchilarda matematik kompetensiyalarni shakllantirishda mazkur mavzuning ahamiyati yuqori ekanligini asoslaydi.

Kalit zo‘zlar: ta’lim jarayoni, matematik kompetensiya, butun son, kasr son, butun va kasr qism, masala yechish, mantiqiy fikrlash, o‘quvchilar bilimini shakllantirish.

Abstract: This article discusses the issues of forming students' competencies in solving problems related to integers and fractions in the educational process. It analyzes the methodological foundations of developing students' mathematical thinking, strengthening their logical thinking skills, and forming skills for effectively using the concepts of integers and fractions in solving practical problems. It also shows ways to improve students' knowledge, skills, and competencies through the use of interactive methods, real-life examples, and various didactic tasks in the lesson. The results of the study substantiate the high importance of this topic in the formation of mathematical competencies in students.

Keywords: educational process, mathematical competence, integer, fraction, integer and fractional part, problem solving, logical thinking, formation of students' knowledge.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы формирования у учащихся компетенций в решении задач, связанных с целыми числами и дробями, в образовательном процессе. Анализируются методические основы развития математического мышления учащихся, укрепления их логического мышления и формирования навыков эффективного использования понятий целых чисел и дробей при решении практических задач. Также показаны способы повышения знаний, навыков и компетенций учащихся посредством использования интерактивных методов, примеров из реальной жизни и

ISSN 3030-3907

различных дидактических заданий на уроке. Результаты исследования подтверждают высокую значимость данной темы в формировании математических компетенций учащихся.

Ключевые слова: образовательный процесс, математическая компетенция, целое число, дробь, целая и дробная часть, решение задач, логическое мышление, формирование знаний учащихся.

KIRISH.

Pedagogika kursidan ma’lumki, dars maktablarda tashkil etiladigan o‘quv-tarbiyaviy jarayonning eng muhim va asosiy bo‘g‘ini hisoblanadi. Shu sababli har bir dars jarayonida o‘tilayotgan mavzuning umumta’limiy, tarbiyaviy, rivojlantiruvchi hamda amaliy jihatlari o‘zaro uyg‘unlikda yoritiladi. Har bir dars o‘z mohiyatiga ko‘ra o‘quv-tarbiyaviy jarayon bo‘lib, unda ta’limning maqsadi, mazmuni, shakli, metodlari va vositalari o‘zaro bog‘liq holda namoyon bo‘ladi.

Metodik nuqtai nazardan qaralganda, matematika darsining aniq tuzilishga ega ekanligini ko‘rish mumkin. Dars jarayonida bir qator didaktik vazifalar amalga oshiriladi. Jumladan, darsning boshlanishida o‘quvchilarning avvalgi mavzu bo‘yicha bilim va ko‘nikmalari tekshiriladi. Bu jarayon savol-javoblar yoki didaktik tarqatma materiallar yordamida olib boriladi. Tekshiruv davomida o‘quvchilarning oldingi mavzuni qay darajada o‘zlashtirgani, qanday qiyinchiliklarga duch kelgani hamda ularning bilim va malakalari aniqlanadi. O‘quvchilarning javoblari o‘qituvchi tomonidan tahlil qilinib, tegishli baho beriladi.

Shundan so‘ng darsning asosiy qismi — yangi mavzuni tushuntirish jarayoni boshlanadi. Yangi bilimlarni mustahkamlash maqsadida o‘qituvchi o‘quvchilar bilan birgalikda misol va masalalar yechadi. Shu bilan birga, mavzuning qanchalik o‘zlashtirilganini aniqlash uchun nazariy va amaliy savollar berib boriladi. Darsning yakuniy bosqichida uyga vazifa beriladi hamda uni bajarish yuzasidan zarur ko‘rsatmalar taqdim etiladi.

Yuqorida keltirilgan bosqichlardan ko‘rinadiki, matematika darsiga puxta tayyorgarlik ko‘rish o‘qituvchidan o‘rganiladigan mavzuning maqsadi va mazmunini aniq belgilab olishni talab etadi. Har bir o‘qituvchi kelgusi darsda qanday o‘quv-metodik jarayonni tashkil etishini oldindan rejalashtirishi lozim. 45 daqiqalik dars vaqtini to‘g‘ri taqsimlashda yangi materialni tushuntirish va uni mustahkamlashga ko‘proq e’tibor qaratish muhim hisoblanadi.

Amaliyotda ayrim hollarda o‘qituvchilar uy vazifasini tekshirishga haddan tashqari ko‘p vaqt ajratib, yangi mavzuni bayon qilish va mustahkamlash uchun yetarli vaqt qoldirmaydilar. Bunday yondashuvdan voz kechish zarur, chunki darsning asosiy maqsadi o‘quvchilarga yangi bilimlarni yetkazish va ularni

ISSN 3030-3907

mustahkamlashdan iboratdir. Yuqoridagi fikrlarning dalili sifatida, quyida sonning butun va kasr qismi qatnashgan misollarni yechishda mavzusini o‘qitish metodikasini ko‘rib chiqamiz.

ASOSOY QISM. Amalyotda miqdorlarni o‘lchash uchun bajariladigan arifmetik hisoblashlar natijasida butun sonlardan farqi kasr sonlar bilan ifodalanuvchi sonlarni ham uchratamiz.

Masalan, $195 \div 4 = 23.75$ $-68 \div 5 = -13.6$ va hakozo. Keltirilgan misollarning birinchisida bo‘linma 23,75 ga teng bo‘lib, 23 uning butun qismi, 0,75 esa uning kasr qismini tashkil qiladi, ikkinchisi misolda esa bo‘linma -13,6 ga teng bo‘lib, -14 uning butun qismini, 0,4 esa uning kasr qismini tashkil etadi.

Ta’rif. Haqiqiy x sonidan ortmaydigan eng katta n butun soniga, x sonining butun qismi deyiladi va $[x]$ kabi belgilanadi, $x - [x]$ miqdoriga esa x sonining kasr qismi deyiladi va u $\{x\}$ kabi belgilanadi.

Keltirilgan ta’rifdan har qanday haqiqiy x soni uchun

$$x = [x] + \{x\}$$

tenglikni yozish mumkin.

Masalan, quyidagi keltirilgan bo‘linmamizga qaraylik

$x = 23.75$ bo‘lsa, $[x] = 23;\ \ \{x\} = 0.75$

$x = -13.6$ bo‘lsa, $[x] = -14;\ \ \{x\} = 0.4$

va hakozo.

1-xossa. Sonning butun qismi uchun ushbu

$$[x + y] \geq [x] + [y]$$

tengsizlik o‘rinli.

Isbot. Har qanday son o‘zining butun va kasr qismlari yig‘indisidan iborat bo‘lgani uchun

$$x = [x] + \{x\} \text{ va } y = [y] + \{y\}$$

tengliklar o‘rinli bo‘lib, bu tengliklarga ko‘ra

$$[x + y] = \big[[x] + \{x\} + [y] + \{y\}\big]$$

ammo $[x] + [y]$ – butun son bo‘lgani uchun

$$[x + y] = [x] + [y] + [\{x\} + \{y\}]$$

Son tuilishining ta’rifiga ko‘ra

$$0 \leq \{x\} < 1 \text{ va } 0 \leq \{y\} < 1$$

Shuning uchun

$$0 \leq \{x\} + \{y\} < 2$$

Bu tengsizligimizdan $[\{x\} + \{y\}]$ ifodaning qabul qiluvchi qiymatlari 0 yoki 1 dan iborat bo‘lgani uchun isbotlanishi talab etilgan

$$[x + y] \geq [x] + [y]$$

tengsizliklarning o‘rinli bo‘lishini ko‘ramiz.

ISSN 3030-3907

2-xossa. Agar $x>0$ va n natural son bo‘lsa, u holda $\left[\frac{[x]}{n}\right]=\left[\frac{x}{n}\right]$ bo‘lishini isbotlang.

Isbot. Ravshanki, $(\alpha;\beta)$ oraliqda $[\beta]-[\alpha]$ ta butun sonlar joylashgan. Haqiqatan ham, agar m butun son $\alpha \prec m \prec \beta$ tengsizlikni qanoatlantirsa, u holda $[\alpha]+1 \le m \prec [\beta]$.

Huddi shunday $(\alpha;\beta)$ oraliqda $\left[\frac{\beta}{x}\right]-\left[\frac{\alpha}{x}\right]$ ta berilgan $x \succ 0$ ga karrali sonlar joylashgan.

x dan kichik va n ga bo‘linadigan natural sonlarni qaraymiz. Bunday sonlar jami $\left[\frac{x}{n}\right]=\left[\frac{x}{n}\right]-\left[\frac{0}{n}\right]$ ta. Ammo $[x]$ dan katta bo‘lmagan va n ga bo‘linadigan sonlar ham $\left[\frac{x}{n}\right]$ ta. Tenglik isbotlandi.

1-misol. $\left[(2+\sqrt{3})^{2002}\right]$; son toq ekanligini va $\left\{(2+\sqrt{3})^{2002}\right\} > 0,\underbrace{999...9}_{1001}$ tengsizlik o‘rinli bo‘lishini isbotlang.

Yechim. $(2+\sqrt{3})^{2002}$ ifodada qavsni ochib $(2+\sqrt{3})^{2002}=A+B\sqrt{3}$ ni hosil qilamiz, bu yerda A va B –natural sonlar. Bundan

$$(2-\sqrt{3})^{2002}=A-B\sqrt{3}=\frac{1}{(2+\sqrt{3})^{2002}}$$

bu holda

$$(2+\sqrt{3})^{2002}+(2-\sqrt{3})^{2002}=2A$$

bundan

$$(2+\sqrt{3})^{2002}=2A-1+1-(2-\sqrt{3})^{2002}$$

kelib chiqadi.

Natijada, $\left[(2+\sqrt{3})^{2002}\right]=2A-1$ toq son, ya’ni

$$\left\{(2+\sqrt{3})^{2002}\right\}=1-(2-\sqrt{3})^{2002}$$

ekanligi kelib chiqadi.

Hosil bo‘lgan tenglikning o‘ng qismini baholaymiz:

$$(2-\sqrt{3})^{2002}=\frac{1}{(2+\sqrt{3})^{2002}}=\frac{1}{(7+2\sqrt{3})^{1001}}<\frac{1}{10^{1001}}$$

shuning uchun $\left\{(2+\sqrt{3})^{2002}\right\} > \underset{1001}{0,999...9}$ tengsizlik o‘rinli.

Teorema. (Xermit formulasi) n natural, x haqiqiy sonlar uchun

$$[nx]=[x]+\left[x+\frac{1}{n}\right]+\left[x+\frac{2}{n}\right]+...+\left[x+\frac{n-1}{n}\right]$$

ISSN 3030-3907

tenglik o‘rinli.

Isbot.

$$f(x)=[x]+\left[x+\frac{1}{n}\right]+\left[x+\frac{2}{n}\right]+\ldots+\left[x+\frac{n-1}{n}\right]-[nx]$$

funksiyani qaraylik. U holda

$$f(x+\frac{1}{n})=\left[x+\frac{1}{n}\right]+\left[x+\frac{2}{n}\right]+\ldots+[x+1]-[nx+1]=f(x)$$

chunki, $\forall m\in Z$ uchun $[x+m]=[x]+m$ tenglik o‘rinli. Bundan $[x+1]=[x]+1$; $[nx+1]=[nx]+1 \rightarrow f(x+\frac{1}{n})=f(x)$ bo‘ladi. Demak, *f(x)* funksiya davriy funksiya va u $x\in\left[0;\frac{1}{n}\right)$ da nolga tengligini tekshirish qiyin emas.

Bundan kelib chiqadiki *f(x)* funksiya barcha *x* larda nolga teng.

Agar *n*=2 bo‘lsa, $[2x]=[x]+\left[x+\frac{1}{2}\right]$

Agar *n*=*2* bo‘lsa $[3x]=[x]+\left[x+\frac{2}{3}\right]$

Agar *n*=*n* bo‘lsa $[nx]=[x]+\left[x+\frac{1}{n}\right]+\left[x+\frac{2}{n}\right]+\ldots+\left[x+\frac{n-1}{n}\right]$

tenglik o‘rinli bo‘ladi. Teorema isbotlandi.

2-misol. Yig‘indini hisoblang.

$$S=[2\pi]+\left[\frac{[3\pi]}{2}\right]+\left[\frac{[4\pi]}{3}\right]+\cdots+\left[\frac{[2015\pi]}{2014}\right]$$

Yechim. bu yig‘indini umumiy hadi topish formulasini keltirib olamiz.

$$\left[\frac{[(n+1)\pi]}{n}\right]=\left[\frac{(n+1)\pi}{n}\right]=\left[\pi+\frac{\pi}{n}\right];\ \ n=1,2,3,4,\ldots,2014.$$

unda, $S=6+4+4+3+3+3+\cdots+3=6047$ Javob.6047

Sonning butun va kasr qismini tipish amali amaliy va metodik xarakterga ega bo‘lgan ko‘plab masalalarni qarash imkoniyatini yaratadi. Bunday masalalarni yechish jarayonida o‘quvchilardan standart bo‘lmagan usullarni qo‘llashni talab qiladi va ularning tadqiqot qilish qobiliyatlarini o‘stiradi. Endi $y=[x]$ funksiyaning turli xossalarini qo‘llashga asoslangan bir qator arifmetik mazmundagi masalalarni qarab chiqamiz.

3-misol. *N* sonidan boshlab $M\,(M>N)$ sonigacha bo‘lgan barcha natural sonlar yozilgan. Bu sonlarni yozishda nechta raqam kerak bo‘lganligini aniqlang.

Yechim. *N* va *M* sonlari mos ravishda

$$n=[\lg 10N]\ \ va\ \ m=[\lg 10M]$$

ISSN 3030-3907

Raqamlarga ega. 1 dan N sonigacha bo‘lgan hamma sonlar soni

$$\underbrace{999...99}_{l\ ta\ raqam} - \underbrace{999...99}_{(l-1)\ ta\ raqam} = 9\cdot 10^{l-1}$$

u holda izlanayotgan raqamlar soni

$$s = 9 + 9\cdot 2\cdot 10 + 9\cdot 3\cdot 10^2 + ... + 9(n-1)\cdot 10^{n-2} + na$$

bu yerda a soni N sonidan ortmaydigan n xonali sonlarning soni. Demak,

$$a = N - \underbrace{999...99}_{n-1\ ta\ raqam} = N + 1 - 10^{n-1}$$

$$s = 9\left[1 + 2\cdot 10 + 3\cdot 10^2 + (n-1)\cdot 10^{n-1}\right] + na$$

hisoblashlarni bajaramiz.

$$s_1 = 1 + 2\cdot 10 + 3\cdot 10^2 + (n-1)\cdot 10^{n-2}$$

$$10s_1 - s_1 = 9s_1 = (n-1)\cdot 10^{n-2} - (1 + 10 + 10^2 + ... + 10^{n-2}) =$$

$$(n-1)\cdot 10^{n-2} - \frac{10^{n-1}-1}{9}$$

$$s = 9s_1 + na = n(N+1) - \frac{10^{n-1}-1}{9}$$

Huddi shu tarzda 1 dan M gacha bo‘lgan sonlarni yozish uchun

$$t = m(M+1) - \frac{10^m - 1}{9}$$

ta raqam zarurligi aniqlashimiz mumkin.

Shuning uchun $N+1$ sonidan M sonigacha bo‘lgan sonlarning yozish uchun zarur bo‘lgan raqamlar aniqlashimiz mumkin.

$$t - s = m(M+1) - n(N+1) - 10^n \cdot \frac{10^{m-n}-1}{9}$$

shu bilan birga N sonini yozish uchun $n = [\lg 10N]$ ta raqam bo‘ladi. Keltirilgan mulohazalardan N sonidan boshlab $M(M \succ N)$ sonigacha bo‘lgan barcha natural sonlarni yozish uchun

$$t - s + n = m(M+1) - n(N+1) - 10^n \cdot \frac{10^{m-n}-1}{9}$$

ta raqam lozim.

4-misol. Qandaydir n- darajasi m xonali son bo‘ladigan son necha xonali bo‘lishini aniqlang.

Yechim. I ikki a va b ko‘payuvchining ko‘paytmasi $c=ab$ sonning raqamlar soni bir ko‘paytuvchi raqamlarining yig‘indisiga teng yoki undan bitta kam bo‘lishini isbotlaymiz.

$c=ab$ bo‘lgani uchun

ISSN 3030-3907

$$\lg a+\lg b=\lg c$$

ekanligidan

$$[\lg c]=[\lg a+\lg b]\geq[\lg a]+[\lg b]$$

bo‘lib,

$$[\lg c]-[\lg a]-[\lg b]=0 \quad yoki\ [\lg c]-[\lg a]-[\lg b]=1$$

chunki har qanday haqiqiy x va y sonlar uchun

$$[x+y]-[x]-[y]=0 \quad yoki\ [x+y]-[x]-[y]=1$$

ekanligini isbotlash mumkin.

ammo a, b va c sonlarining raqamlari mos ravishda

$$[\lg a]+1,\ \ [\lg b]+1,\ va\ \ [\lg c]+1$$

bo‘lishi mumkin. U holda ikkala ko‘paytuvchining birgalikdagi raqamlari soni

$$[\lg a]+[\lg b]+2$$

ta, ularning ko‘paytmasi $c=ab$ sonining raqamlari soni esa

$$[\lg c]+1$$

ta bo‘lib, bu tengliklar yuqoridagi keltirilgan mulohazalarning haqiqatligini tasdiqlaydi.

II. Agar son yozuvda k xonali bo‘lsa, u holda yuqorida isbotlangan mulohazani ketma-ket tatbiq etib, bu sonning n-darajali $(nk-n+1)$ ta raqamdan tortib, nk tagacha raqamgacha bo‘lishini ko‘ramiz, chunki n - darajani hisoblashda $(n-1)$ ta ko‘paytuvchi ishtirok etadi, ya’ni xonalar son $nk-i$ sonlaridan biriga teng, bu yerda $i=0,1,2,\ldots,n-1$.

U holda masala shartiga ko‘ra

$$m=nk-i$$

bundan

$$k=\frac{m+i}{n}$$

bu yerda i eng kichin nomanfiy son bo‘lib, m sonini n ga karali bo‘lgan songacha to‘ldiradi.

U holda

$$k=\left[\frac{m+n+1}{n}\right]$$

Ekanligini isbotlash qiyin emas, ya’ni natural sonning n-darajali m xonali son bo‘lsa, uning o‘zi k ta raqamga ega bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Akhadova, K. S. (2022). PROBLEMS OF DEVELOPING MATHEMATICAL COMPETENCIES OF FUTURE ENGINEERS. Academic Research in

ISSN 3030-3907

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