



**MAKTABGACHA VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI**



**A.AVLONIY NOMIDAGI
ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**



**JIZZAX VILOYATI
PEDAGOGIKA MARKAZI**

**“INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA FAN, TA'LIM VA ISHLAB
CHIQRISH INTEGRATSIYASINI TA'MINLASH:
MUAMMO VA YECHIMLAR”**

**XALQARO ILMIY-AMALIY ONLAYN KONFERENSIYASI
(2024-YIL, 15-IYUN)**

MATERIALLARI

**“ENSURING THE INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND
PRODUCTION BASED ON INNOVATIVE TECHNOLOGIES:
PROBLEMS AND SOLUTIONS”**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
ONLINE CONFERENCE
(JUNE 15, 2024 Y)**

MATERIALS



Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. George, Alexander L. and Bennett, Andrew. "Case Studies and theory development in the social sciences London MII pres" 2005 y
2. Yo'ldoshev R. Xusainova U, "Ta'limning inerfaol metodlari" -"Urganch" 2011y, 98 b.
3. Shohidoyatov H.M., Xo'janiyozov H.O ' , Tojimuhammedov H.S. Organik kimyo. Darslik. Toshkent: "Fan va texnologiya",2014-y, -800 b.

TAQRIBIY HISOBLASHLARNI O'RGANISH METODIKASI

O.Abdullayev¹

X.Jo'rayeva¹

¹Samarqand davlat universiteti

²Sirdaryo tumani №2 O'UTM matematika o'qituvchisi

Oxirgi yillarda hisoblash malakalarini rivojlantirishga alohida e'tibor berilyapti. Bu ongli va puxta hisoblash malakalarini shakllantirish dolzarb vazifalardan hisoblanadi. Bu hatto kuchli o'quvchining ham hisoblash malakalarining yo'qligi tufayli testlarda o'z bilimlarini to'la qonli namoyish etishga xalaqit beradi. Hisoblash madaniyati matematika kursining barcha bosqichlarida shakllantiriladi, lekin uning asosi 1 sinfdan 6 sinfgacha yaratiladi. Bu davrda o'quvchilar matematik amallardan ongli foydalanish ko'nikmasini egallaydilar. Keyinchalik olingan ko'nikma va malakalar takomillashadi va boshqa predmetlarni o'rganishda mustahkamlanadi.

Hisoblash ko'nikma va malakalari shakllangan deb hisoblanadi, agar o'quvchilar natural sonlar, o'nli va oddiy kasrlar bilan matematik amallarni etarlicha tezlikda bajara olishlari hamda turli sonli ifodalarni ayniy almashtirishlarni va taqribiy hisoblashlarni bajara oladigan darajada ko'nikma va malakalarga ega bo'lsa.

Ko'pincha tajribasiz odamlar hisoblashlarda foydalanilgan ma'lumotlar aniqligi bilan umuman mos tushmaydigan natijani hosil qiladilar. Bu esa mehnat va vaqtning behuda sarflanishiga olib keladi. Quyidagi holni qaraymiz.

Masalani yechishda biror jismning modda zichligi R ni hisoblash talab qilingan bo'lsin. Jism hajmi $m = 9,38$ g va uning hajmi $V = 4,46\text{cm}^2$ berilgan bo'lsin. Berilgan ma'lumotlar uchta ishonchli raqamga ega

Ma'lumot. Ishonchli raqamlar deb, noldan tashqari barcha raqamlarga aytiladi, hamda nol ikki holda: 1) u ishonchli raqamlar orasida joylashgan bo'lsa; u berilgan sonda mos razryad birligi mavjud bo'lmagan holda son oxirida turgan bo'lsa, masalan, 1,57, 0,00507, 3,80 sonlari uchta ishonchli iraqamga ega. Izlanayotgan modda zichligini hisoblashga tanqidiy yondashmasdan

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{9,38}{4,46} = 2,71098 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

natijani olish mumkin. Lekin yozilgan natija ishonchli bo'lib faqat birinchi uchta ishonchli raqam hisoblanadi, bu berilganlar aniqligiga mos keladi. Demak, olingan natijani yaxlitlash lozim va

$$\rho = 2,71 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

ko‘rinishda yozish mumkin. Taqribiy hisoblashlarni quyidagi qoidalarga rioya qilgan holda bajarish lozim.

Taqribiy sonlarni qo‘shish va ayirishda oxirgi natijani shunday yaxlitlanadiki, u hech bo‘lmaganda bitta taqribiy sonning razryad birliklarida bo‘lmagan raqmlarni o‘z ichiga olmasin.

Masalan, sonlarni qo‘shishda

$$\begin{array}{r} 4,462 \\ 2,38 \\ 1,17273 \\ \underline{1,0262} \\ 9,04093 \end{array}$$

yig‘indini yuzdan bir ulushgacha yaxlitlab ,uni 9,04 ga teng deb olish lozim.

Ko‘paytirishda ko‘paytuvchilarni shunday yaxlitlash lozimki, ularning har biri eng kam sondagi raqamlarga ega bo‘lgan son qancha ishonchli raqamlarga ega bo‘lsa, shuncha ishonchli raqamga ega bo‘lsin.

Masalan,

$$3,723 \cdot 2,4 \cdot 5,1846$$

ifodani hisoblash o‘rniga

$$3,7 \cdot 2,4 \cdot 5,2$$

ifodani hisoblash lozim. Oxirgi natijada ko‘paytuvchilarda yaxlitlashdan so‘ng qancha ishonchli raqam bo‘lsa, shuncha raqam qoldirish lozim. Oraliq natijalarda bitta ko‘p ishonchli raqam qoldirish lozim. Bunday qoida taqribiy sonlarni hisoblashda ham amal qilinadi.

Kvadratga va kubga ko‘tarishda daraja asosida nechta ishonchli raqam bo‘lsa, shuncha ishonchli raqam olish kerak.

Masalan,

$$1,32^2 \approx 1,74$$

Kvadrat yoki kub ildiz chiqarishda ildiz ostida qancha ishonchli raqam bo‘lsa, shuncha ishonchli raqam olish kerak.

Masalan,

$$\sqrt{1,17 \cdot 10^{-8}} \approx 1,08 \cdot 10^{-4}$$

Murakkab ifodalarni hisoblashda ko‘rsatilgan qoidalarni bajarilayotgan amallar turi bilan mos ravishda qo‘llash lozim

Masalan,

$$\frac{(3,2 + 17,062)\sqrt{3,7}}{5,1 \cdot 2,007 \cdot 10^3}$$

Ko‘paytuvchi 5,1 eng kam ishonchli raqamga ega, ya’ni ikkita. Shuning uchun barcha oraliq hisoblashlar natijalari uchta ishonchli raqamgacha yaxlitlanishi lozim:

$$\frac{(3,2 + 17,062)\sqrt{3,7}}{5,1 \cdot 2,007 \cdot 10^3} \approx \frac{20,3 \cdot 1,92}{10,3 \cdot 10^3} \approx \frac{39,0}{10,3 \cdot 10^3} \approx 3,79 \cdot 10^{-3}$$

Natijani ikkita ishonchli raqamgacha yaxlitlashdan so‘ng oxirgi natija $3,8 \cdot 10^3$ natijani olamiz

Bu qoidalarni na faqat masalalar yechishda, balki laboratoriya ishlarini bajarishda o‘lchashlar natijalarini qayta ishlashda foydalanish mumkin.

Taqribiy hisoblashlarga doir masalalar yechishga o'rgatish

1-masala. Kolba va po'kak alohida tortildi, ulaprning massalari mos ravishda $m_K = 323,1$ g i $m_P = 5,722$ g larga teng bo'ldi (po'kak aniqroq tarozida tortildi). Kolba va po'kakning birgalikdagi massasini topish uchun $m_{K+P} = 323,1 + 5,722 = 328,822$ g deb olish noto'g'ri bo'lar edi. Haqiqatdan, kolba massasi 0,1 g gacha aniqlikda topilgan va shuning uchun javobdagi yuzdan va mingdan birlar na faqat ortiqcha raqamlar, balki zararli: m_K massa 0,001 gacha aniqlangandek bo'ladi, bu esa noto'g'ri. Shuning uchun qo'shishda m_P ni 2 ta raqamgacha yaxlitlash lozim va hisoblashlarni quyidagicha bajarish lozim: $m_{K+P} = 323,1 + 5,7 = 328,8$ g.

Bu javob yuqorida hisoblangan natijani yaxlitlasa ham hosil bo'ladi. Shunday qilib, yig'indida verguldan so'ng eng katta absolyut xatolikka ega hadda qancha raqam bo'lsa shuncha olinadi. Agar qo'shiluvchilar ko'p bo'lsa, ulardagi xatolar qo'shilishi mumkin va yig'indida katta xato berishi mumkin. Bunday hollarda ortiqcha raqam qoidasini qo'llash tavsiya etiladi: bitta ortiqcha raqam qoldirish kerak, javobda esa uni yaxlitlash lozim. Masalan: 132,7; 1,274; 0,06321; 20,96; 46,1521 sonlar yig'indisini topish talab etilgan bo'lsin. Eng katta absolyut xatolik birinchi qo'shiluvchida va u 0,1 ga teng. SHuning uchun qolgan qo'shiluvchilarni. 0,01 gacha yaxlitlaymiz: $a = 132,7 + 1,27 + 0,06 + 20,96 + 46,15 = 201,14$, ya'ni $a = 201,1$.

Agar biz ortiqcha raqam qoidasidan foydalanmaganimizda barcha qo'shiluvchilarni 0,1 gacha yaxlitlagan bo'lar edik, u hoda kamroq aniqlikdagi natijani olgan bo'lar edik.:

$$a = 132,7 + 1,3 + 0,1 + 21,0 + 46,2 = 201,3.$$

2-masala. $\sqrt{5} + \sqrt{6} + \sqrt{7} + \sqrt{8}$ yig'indini 0,01 gacha aniqlikda topish talab qilingan bo'lsin, bunda ildiz ostida turgan butun sonlar aniq deb hisoblanadi. Ortiqcha raqam qoidasidan foydalanib ildizlar qiymatlarini 0,001 gacha aniqlikda qo'yamiz:

$$2,236 + 2,449 + 2,646 + 2,828 = 10,159, \text{ t. e. } a = 10,16.$$

Agar qo'shiluvchilar soni juda ko'p bo'lsa, ikkita ortiqcha raqamdan foydalanish mumkin. Verguldan so'ng bir xil sondagi raqamlar bilan berilgan bir nechta qo'shiluvchilar yig'indisini hisoblashda yig'indining limitik absolyut xatosi qo'shiluvchilarnikidan kattaroq bo'ladi. Shuning uchun javobni oldingi raqamgacha yaxlitlash maqsadga muvofiq. Masalan: $a = 1,38 + 8,71 + 4,48 + 11,96 + 7,33\dot{a} = 33,86$ ni olamiz. Lekin oxirgi raqam shubhali, shuning uchun javobni $a = 33,9$ ko'rinishda yozish lozim.

Bir nechta miqdorlarning yig'indisi yoki ayirmasining limitik absolyut xatosi bu miqdorlarning limitik absolyut xatoliklari yig'indisiga teng. Masalan, agar ikkita miqdor 0,1 gacha aniqlangan bo'lsa, u holda bu miqdorlarning yig'indisi yoki ayirmasi, 0,2 gacha aniqlangan, chunki xatoliklar qo'shilishi mumkin. Agar qo'shiluvchilar juda ko'p bo'lsa u holda barcha xatolar qo'shilishi kam ehtimoli. Bunday holda yig'indining xatosini aniqlash uchun ehtimollar nazariyasi usullaridan foydalanish lozim. Bundan ko'rinadiki, yig'indida bir raqamni taxminan beshta qo'shiluvchidan boshlab, ikkita raqamni esa taxminan 500 ta qo'shiluvchidan boshlab yaxlitlashni boshlash lozim

Taqribiy sonlarni ayirishda ham qo‘shishdagi qoidalar o‘rinli, lekin yaqin sonlarni ayirishda nisbiy aniqlik keskin yomonlashadi. Masalan, 327,48 va 326,91 sonlar ayirmasini topish kerak bo‘lsin, Ayiriluvchi va kavmayuvchida $D = 0,01$, ya‘ni. $d < 0,004\%$. 0,57 ga teng ayirmada esa limitik absolyut xato 0,02 ga teng, shuning uchun limitik nisbiy xato $d = 3,5\%$. Nisbiy xato 1 000 martaga ortdi!

Shuning uchun yaqin sonlar ayirmasini bunday ayirishni bajarmasdan o‘lchash yoki hisoblashga harakat qilish lozim. Agar bunday amalsiz bajarish mumkin bo‘lmasa o‘lchanayotgan ob‘ektning mumkin bo‘lgan kichigini tanlash va tortishni maksimal mumkin bo‘lgan aniqlikda olib borish zarur.

Ko‘paytma, bo‘linma, darajaning xatoligi

Ko‘paytmaning limitik nisbiy xatoligi taqriban ko‘paytuvchilar limitik nisbiy qiymatlari yig‘indisiga teng. 50 va 20 taqribiy sonlari ko‘paytirilayotgan bo‘lsin va birinchi ko‘paytuvchininng limitik nisbiy qiymati 0,4% ga, ikkinchisniki esa 0,5% ga teng bo‘lsin. U holda $50 \times 20 = 1000$ ko‘paytmaning nisbiy xatoligi taqriban 0,9% ga teng. Ko‘paytmaning nisbiy xatosi hammavaqt ko‘paytuvchilar nisbiy xatolari yig‘indisidan katta, u bu yig‘indidan ko‘paytuvchilar nisbiy xatolari ko‘paytmasicha ortiq. Bu ortish odatda juda kichik va uni hisobga olib bo‘lmaydi. Bizning holda $d = 0,004 + 0,005 + 0,004 \cdot 0,005 = 0,00902$ ga ega bo‘lamiz. Bu erdav ortish $0,00902 - 0,009 = 0,00002$ ni tashkil etadi, ya‘ni nisbiy xatoning taqribiy qiymatining 0,2% ini tashkil etadi. Bu ortish shunchalik kichikki, uni hisobga olish ma‘noga ega emas.

Bo‘linmaning nisbiy xatosi taqriban bo‘linuvchi va bo‘luvchi nisbiy xatolari yig‘indisiga teng.

3-masala. 50,0 taqribiy son 20,0 taqribiy songa bo‘linayotgan bo‘lsin. Bo‘luvchi va bo‘linuvchi xatoligi 0,05 ga teng. U holda bo‘linuvchining nisbiy xatosi = 0,1%, bo‘luvchining nisbiy xatosi = 0,25%. $50,0:20,0 = 2,50$ bo‘linmaning nisbiy xatosi taqriban 0,35% ni tashkil etishi lozim.

Nisbiy xatoning aniq miqdori yuqorida qoida bilan hisoblangan ortish taqribiy foyizidan ko‘proq bo‘ladi va taxminan bo‘luvchining nisbiy xatoligiga teng bo‘ladi.

(Butun) darajaga ko‘tarish takroriy ko‘paytirish va shuning uchun unga ham yuqorida aytilganlar taaluqli. Unchalik katta bo‘lmagan darajaga ko‘tarishda natija olingan son qancha to‘g‘ri raqamga ega bo‘lsa shuncha to‘g‘ri raqamga ega bo‘ladi va oxirgi raqamda unchalik katta bo‘lmagan xatoga ega. Agar daraja katta bo‘lsa, unchalik katta bo‘lmagan xatolar yig‘ilmasi yuqori rpazryad yuzligi raqamlarida aks etishi mumkin.

Ixtiyoriy darajali ildizni chiqarishda hech bo‘lmaganda ildiz ostidagi qancha to‘g‘ri raqam bo‘lsa, shuncha to‘g‘ri raqamga ega.

Bu teskari masalaning echimi keltirilgan taqribiy hisoblashlar qoidalariga tayanadi.

O‘lchamli kolbaning aniq hajmi suvni tortish bilan hisoblanadi, harorat (taxminan hajmi 100 ml) $20 \pm 2^\circ$ S gacha saqlanadi. Mumkin bo‘lgan maksimal aniqlikka erishish uchun, tortishni qanday aniqlikda o‘tkazish lozim Qanday qo‘shimcha ma‘lumotlar sizga zarur?

Taqribiy hisoblashlarda ko‘pincha ham taqribiy, ham aniq sonlarni yaxlitlashga to‘g‘ri kelaji. Ya‘ni bitta yoki bir nechta oxirgi raqamni tashlab yuboriladi.

Yaxlitlangag sonning eng katta aniqligini taъminlash uchun quyidagi qoidalarga rioya qilinadi

1-qoida. Agar tashlanadigan raqamlardan birinchisi 5 dan katta bo'lsa, u holda saqlanadigan sonlardan oxirgisit bi birlikka oshiriladi. Bu ortirish tashlanayotgan raqamlardan birinchisi 5 ga teng bo'lsa, undan keyin keladigan bitta yoki bir nechta ishonchl i raqamlar bo'lsa ham amalga oshiriladi.

4-masala. 27,874 sonini uchta raqmgacha yaxlitlab 27,9 ni yozamiz. Uchinchi 8 raqami 9 gacha orttirilgan, chunki birinch tashlanadigan 7 raqami 5dan katta. 27,9 soni berilgan songa orttirilmagan yaxlitlangan 27,8 songa qaraganda yaqin,

5-masala. 36,251 sonini birinchi o'nli raqamgacha yaxlitlab 36,3 ni yozamiz. 2 raqam 3 gacha oshirilgan. Chunki birinchi tashalanuvchi raqm 5 ga teng, undan keyin keluvchi ishonchli raqam 1. 36,3 soni berilgan songa orttirilmagan 36,2 soniga qaraganda yaqin.

2-qoida. Agar tashlanadigan raqamlardan birinchisi 5 dan kichik bo'lsa, ortirish bajarilmaydi.

6-masala. 27,48 sonini birliklargacha yaxlitlab 27 ni yozamiz. Bu son 28 ga qaraganda berilgan songa yaqin.

3-qoida. Agar 5 raqami tashlanayotgan bo'lsa, undan keyin ishonchli raqamlar bo'lmasa, u holda yaxlitlash yaqin juft sonigacha bajariladi, ya'ni oxirgi saqlanuvchi raqam o'zgamasdan qoldiriladi, agar u juft bo'lsa, va u ortiriladi, agar toq bo'lsa .E3-qoidani bir soni yaxlitlashga qo'llab yaxlitlash aniqligini orttirmaymiz. Lekin ko'p sonli yaxlitlashlarda ortiqcha sonlar kami bilan olingan sonlar kabi uchraydi. Xatoliklarni o'zaro yo'qolib ketishi natijaning eng katta aniqligini ta'minlaydi. 3-qoidani o'zgartirish mumkin va yaxlitlashni yaqin toq songacha qo'llash ham mumkin. Aniqlik o'shanday bo'laveradi.

Adabiyotlar

[1] А.Н. Крылов. Лекции о приближённых вычислениях. М.-Л. 1950.

[2] С.М. Никольский и др. Арифметика-5. М., 2005.

[3] С.М. Никольский и др. Арифметика-6. М., 2006.

[4] С.М. Никольский и др. Алгебра-7. М., 2003.

[5] С.М. Никольский и др. Алгебра-9. М., 2006.

[6].Ш.А. Алимов , Алгебра 8, М.-Дрофа, 2009