

## MATEMATIKA FANINING TABIIY EHTIYOJLAR ASOSIDA RIVOJLANISHI

Boboyeva Zulfiya Ibroximovna

*Rishton tuman 1-son kasb-hunar maktabi matematika fani o'qituvchisi*

Matematika dastlab Hindiston, Xitoy, Yunoniston, O'rta Osiyo va boshqa davlatlarda shakllandi va rivojlana boshladi. Fan sohalarini aniq va ijtimoiy fanlarga bo'linishidan tashqari ularni sababiyat va natijaviy fanlarga bo'lish mantiqlirok bo'ladi. Kishilik jamiyatining dastlabki davrlarida paydo bo'lgan fanlar sababiy fanlar, keyinroq paydo bo'lgan fan sohalarida esa natijaviy fanlarga bo'lingan edi. Sababiy fanlar tarkibiga matematika, musiqa, she'riyat, tasviriy san'at kabi fanlar kiradi. Barcha sababiy va natijaviy fanlarning yigindisi tarix bo'lib, u insoniyatning ibtidoiy jamoalardan bugungi kungacha bo'lgan shakllanishi jarayonini, taraqqiyotini aks ettiradi.

Matematika - fizika, biologiya, iqtisodiyot va boshqa fan sohalarining tekislikda va fazodagi koordinata- larini miqdoriy jihatdan asoslaydi. Ayniqsa, Evklid tomonidan kashf etilgan geometriya va al- Xorazmiy tomonidan kashf etilgan algebra fani nazariy va amaliy matematikaning yuqori darajada rivojlanganligi- dan dalolat beradi. Ammo, matematikaning rivojlanish tarixida oliy matematikaning kashf etilishi alohida, muhim ahamiyatga egadir. Jumladan, cheksiz kichik miqdorlar hisobi, ya'ni differensial va integral hisoblarni ifodalovchi oliy matematika Leybnitc va Nyuton tomonidan kashf etilgan bo'lib, keyinchalik o'zgarmas va o'zgaruvchan miqdorlar, cheklilik va cheksizlik haqidagi tasavvurlarni chuqur falsafiy mushohada qilinishiga imkoniyat yaratdi.

Matematikaning rivojlanish tarixi asosan 4 ta davrni o'z ichiga oladi:

1. Matematikaning paydo bo'lish davri.

Bu davr kishilik jamiyati paydo bo'lgandan to miloddan avvabgi VI-V asrlargacha davom etgan. Bu davr amaliy hisoblashlar davri bo'lib, unda son va figuralar tushunchalari shakllanadi, ya'ni arifmetika va geometriyaning boshlangich, empirik qoidalari (amaliy masalalarni echish uchun) o'rnatiladi.

2. Doimiy kattaliklar davri (yoki elementar matematika davri) miloddan avvalgi VI-V asrlardan to milodning XVI asrlargacha davom etadi. Bu davrda matematika mustaqil fan sifatida shakllanadi va o'zining

fan sifatidagi xususiy izlanishlar metodiga ega bo'lib, Aristotel (eramizdan avvalgi 384-322 yillar) matematikani miqdorlar haqidagi fan sifatida e'tirof etadi. Shundan keyin algebra fani, maxsus matematik atama va belgilar haqida fikrlar yuritiladi va bo'lar rivojlanib boradi.

3. O'zgaruvchi miqdorlar matematikasi davri.

XVII asrdan XIX asrning birinchi yarmigacha davom etadi. Bunda funksiya haqidagi tushunchalar bilan bog'liq bo'lgan uzluksizlik va harakat haqidagi izlanishlar matematik analizning paydo bo'lishiga olib keladi. Hozirgi davrda biz o'rganayotgan matematika uchinchi davrning mahsulidir. Buning mazmuni mantiqiy matematik kurishlar va keng miqyosda matematik modellashtirish metodlarining izlanishlari, xalq xo'jaligi va

insoniyat farovonligi yulidagi imkoniyatlarni bilan ifodalanadi.

4. Hozirgi zamon matematikasi davri (XIX asrning ikkinchi yarmidan to hozirgi davrgacha).

Davrlar bo'yicha tarixiy ma'lumotlarga tayanadigan bo'lsak, birinchi davrda son tushunchasi, turli sanoq sistemalarni, masalan nopozicion va alifbo sanoq sistemalari yaratildi. Nopozicion sanoq sistemalarda "asosiy sonlar" tanlanib, ular maxsus belgilar bilan ifodalanadi. Masalan, Rim sanoq sistemasida 1,5,10, 50,100,500 va 1000 asosiy sonlar sifatida tanlangan va mos ravishda I ("i"), V ("ve"), X ("iks"), L ("el"), C ("se"),

("se"), D ("de") va M ("e m") harflari bilan ifodlangan. Alifbo sanoq sistemalarida esa sonlar maxsus alifbo

harflari bilan belgilangan. Qadimgi davlatlarda matematikaning rivoji qanday bo'lgan?

Vavilon (Babil)da ayniqsa, hisoblash san'ati juda rivojlangan, ularda ko'paytirish jadvallari berilgan bo'lib,

oltmishlik sanoq sistemasi bilan o'nli sanoq sistemasi birgalikda qo'llanilgan. Vavilonda matematik fozillar tomonidan bir qator matematik jadvallar tuzilgan bo'lib, ularda arifmetika bilan birga algebraik tushunchalar ham rivojlantirilgan, ya'ni ikki noma'lumli chiziqli va kvadrat tenglamalarni, kub va bikvadrat tenglamalarga keltirilganligi va shu asosida masalalar echilganligini keltirish mumkin. Shu bilan birga vavilonliklar sodda geometrik figuralarning yuzlarini va oddiy jismlar hajmlarini topishga doir formulalarni bilishgan. Ular pifagor teoremasining tatbiqlarini faqat xususiy hollar uchun emas, balki umumiy hollar uchun ham qo'llashni bilganlar. Bunda xarakterli tomon shundaki, geometrik tushunchalar algebra tushunchalari yordamida bayon

etilgan. Tarixiy ma'lumotlarga ko'ra jami ilm sohalari hisobga olinganda Vavilonda ma'lum 500 jadvaldan 150 tasi matematik masalalarni yechishga bagishlangan, 200 tasi esa arifmetik sonli jadvallar ekan. Har bir jadvalda 18-100 tagacha masala berilgan bo'lib, uning bittasida 148 ta masala sharti bayon kilingan. Oltmishlik sanoq sistemasida ko'paytirish jadvali 3481 ta ko'paytmadan iborat. Albatga, buni xotirada saqlab qolish va istalgan paytda qo'llash tabiiyki qiyinchiliklar tug'dirgan. Shuning uchun misol va masalalarni yechish jarayonida tayyor matematik ko'paytirish jadvallaridan foydalanilgan. Bu jadvallarda sonlarning kvadratlari ( $^2$ ), kublari ( $^3$ ), sonlardan kvadrat va kub ildizlar chiqarish, " $2^2+3^2$ " ko'rinishdagi yig'indilarni hisoblashlar berilgan.

Xitoy davlatida matematika qadim zamonlardan boshlab rivojlangan bo'lsada, afsuski, o'sha davrda Xitoy imperatorining ta'sirida matematikadan barcha qo'lyozma va kitoblar yoqishga hukm qilinganligi natijasida ko'pgina asarlar keyingi avlodlarga yetib kelmagan. Tarixiy manbalarga ko'ra, Xitoyda qadimgi vaqtlarda arifmetik amallar bambuk va fil suyagidan yasalgan tayoqchalar yordamida hisoblash taxtasida bajarilganligi ayon. Matematika fanining tabiiy ehtiyojlar asosida rivojlanishini dastlab yuzlarni o'lchash va merosni taqsimlash kabi yumushlarni bajarilishida ko'rish mumkin. Bunda hisoblash ishlari kasr sonlar ustida amallarni bajarish qoidalari asosida yuzlarni o'lchash va merosni taqsimlashga doir amaliy masalalarni yechish yordamida amalga oshiriladi. Xitoyliklar manfiy sonlarni "fu", musbat sonlarni esa "chjen" deb atashgan. Manfiy sonni hosil qilishda ikkita musbat sonning ayirmasidan foydalanilgan, masalan,  $5-6 = -1$ . Keyinchalik, manfiy sonni alohida tushuncha sifatida qaray boshlaganlar. Bu esa manfiy sonlarni kiritishdagi ilk qadam hisoblanadi. Manfiy sonlar kiritilganidan

keyin hisoblash ishlarida xitoyliklar ikki xil tayoqchalar-dan foydalanishgan. Bunda qizil rangli tayoqcha musbat sonni, qora rangli tayoqcha esa manfiy sonni bildirgan. Chjan San tomonidan dastlab "Tuqqiz kitobli matematika" nomli kitob yaratilgan. Mazkur kitob yer o'lchovchilar, muhandislar, amaldorlar, savdogarlar uchun mo'ljallangan bo'lib, unda 246 ta amaliy masala berilgan. Har bir masalaning sharti, yechishga doir ko'rsatmalar va javoblari berilishi o'sha

davr uchun ahamiyatlidir. Masalalar kasrlar ustida amallar bajarish, tekis shakllar yuzlarini topish va oddiy fazoviy shakllarning hajmlarini hisoblashga bag'ishlangan. Shuningdek, ikki noma'lumli ikkita chiziqli tenglama sistemasi hamda  $p$  noma'lumli  $p$  ta chiziqli tenglama sistemalarini "fan-chen" usulida yechish bayon qilingan. So'ngra Pifagor teoremasi yordamida yechiladigan masalalar ham keltirilgan.

Arifmetika fani birinchi bo'lib izchil ravishda Hindistonda rivoj topdi, ya'ni o'nlik pozitsion sanoq

sistmasiga asoslangan arifmetik amallar qoidalari ishlab chiqildi. Hindistonliklar sonlarni kvadrat va kubga kutarish, ulardan kvadrat va kub ildiz chiqarish qoidalarini yaratdilar. Hindistonda birinchi marta algebraik belgilashlar kiritildi, masalan, noma'lum, ozod had, darajalarni belgilash uchun maxsus belgilar ishlatilgan. IX asr o'rtalariga kelib Magaviri tomonidan matematikaga bag'ishlangan «Matematikaning qisqa bayoni» nomli birinchi hind kitobi yaratildi.

Hind matematiklari manfiy sonlarni kiritdilar va manfiy sonning to'g'ri ta'rifini berdilar, masalan,

Brahmagupta musbat sonlarni "mayn", manfiy sonlarni "borg" deb atab, ratsional sonlar ustida amallar bajarish qoidalarini bayon qilgan. Taqvim tuzish masalalari bilan shug'ullanish natijasida hind matematiklari Diofant tenglamalarini yechishga doir usullarni ham aniqladilar. Geometriyaga doir ma'lumotlar asosan astronomiya va matematika bo'yicha mavjud kitoblarda uchraydi. Bunda teoremlar isbotsiz berilgan, chunki ularning barchasi chizmalar bilan tasvirlangan bo'lib, ba'zi hollarda geometrik mulohazalarni isbotlashga doir kursatmalar ham berilgan. Qadimgi Yunonistonda matematika turli falsafa maktablarida rivojlandi: Ion maktabi (milod. avv. VII-VI Kadimgi Yunonistonda matematika turli falsafa maktablarida rivojlandi: Ion maktabi (miloddan avv. VII-VI asrlar), Pifagor maktabi (miloddan avv. VI-V asrlar),

Platon akademiyasi (milod. avv. V-IV asrlar). Ayniqsa, matematikaning yangi bo'limi - logistika taraqqiy etdi. Bu fan asosan butun sonlar ustida amallar, ildiz chiqarish, kasrlar ustida amallar, birinchi va ikkinchi darajali tenglamalarni yechishga keltiriladigan amaliy masalalar va hisoblashlar, me'morchilik va yer o'lchash ishlariga oid hisoblashlarni o'z ichiga olgan edi. Matematikaning nazariy tomonlariga Pifagor maktabida alohida e'tibor berilgan. Ular natural sonlarning ba'zi xossalarini umumlashtirganlar hamda,  $p$  ta toq son yig'indisini hisoblay olganlar. Shuningdek, qadimgi yunon matematiklari irratsional sonlarning mavjudligini isbotlashga erishdilar.

Birinchi bo'lib 2 sonining irratsionalligini Arxit Tarenskiy, Teodor, Teetetlar isbotlaganlar.

Qadimgi Yunonistonda yasashlarga doir masalalarni sirkul va chizg'ich yordamida yechishga harakat qilingan.

Masalan:

1. Kubni ikkilantirish masalasi.
2. Burchakni uchta teng bo'lakka bo'lish masalasi.
3. Doira kvadraturasi masalasi.

Birinchi masalaning mohiyati shundan iboratki, berilgan kubdan ikki marta katta hajmga ega bo'lgan kubni yasash lozim. Agar berilgan kubning kirasini  $a$ , izlanayotgan kubning qirasini  $h$  deb olsak, u holda  $h^3 = 2 \cdot a^3$  yoki  $h = a \cdot \sqrt[3]{2}$  tenglamalarga ega bo'lamiz. Mazkur masala kvadratni ikkilantirish masalasining umumlashmasidan iborat, yuzi  $2a^2$  ga teng bo'lgan kvadratning tomoni uzunligi  $4a$  ga teng bo'lgan kesmadan, ya'ni berilgan kvadratning diagonalidan iborat.

Masalaning qiyinligi shundaki, uzunligi  $4a$  ga teng bo'lgan kesma chizgich yordamida yasalishi mumkin emas, bu ham keyinchalik, XIX asrning birinchi yarmida isbotlangan.

Ikkinchi masala, burchak trisekciyasi deb atalib, burchakni sirkul va chizg'ich yordamida teng uch bo'lakka bo'lishdan iborat. Bu masala ba'zi xususiy hollarda hal qilingan, pifagorchilar teng tomonli to'g'ri burchakli uchburchakda har bir burchak  $60^\circ$  ga teng ekanligidan foydalanib, burchakni teng uch bo'lakka ajratganlar.

Burchak trisekciyasi masalasi sirkul va chizg'ichdan tashqari boshqa qo'shimcha vositalar ishlatilganda yechimga ega bo'ladi.

Masalan, Gippiy Elidskiy bu masalani yechish uchun kvadratrissa egri chizigidan foydalangan. Aleksandriyalik matematik Nikomed bu masalani hal qilishda "Nikomed kondoida"si deb ataluvchi egri chiziqni qo'llagan. Uchinchi masalaning mazmuni sirkul va chizg'ich yordamida berilgan doiraga tengdosh kvadratni yasashdan iborat. Agar doiraning radiusini  $r$  bilan belgilasak, u holda masala yuzi  $r^2$  ga, ya'ni tomoni  $r \cdot r$  a teng bo'lgan kvadratni yasashdan iborat. Bu masalani Aristotel ham yechish uchun harakat qilgan.

Gippokrat Hiosskiy ham bu masala bilan shug'ullanib, egri chizikli shaklga tengdosh to'ri chizikli shaklni yasash imkoniyati mavjudligini isbotladi. (ular "gippokrat oychalari" deb ataladi).

Ming yillar davomida doira kvadraturasi muammosini hal etishga urinishlar muvaffaqiyatsizlikka uchrab keldi. Faqat XIX asrning 80-yillarida bu muammoni sirkul va chizg'ich yordamida hal qilish mumkin emasligi isbotlandi. Nemis matematigi Karl Luis Ferdinand Lindeman 1882 yilda  $k$  sonining transcendent son ekanligini isbotladi, bu bilan u doira kvadraturasini sirkul va chizg'ich yordamida hal etib bo'lmasli-giga ishonch hosil qilgan. Doira kvadraturasi masalasi sirkul va chizg'ichdan tashqari vositalar ishlatilganda yechimga ega ekan.