

## FUNKSIONAL TENGLAMALAR

**Dilobar Rahmonova No'manjon qizi**

*Andijon viloyati Izboskan tuman*

*12-umumiy o'rta ta'lim maktabi Matematika fani o'qituvchisi*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada matematikada eng asosiy xususiyat — qat'iy mantiqiy mushohada, degan g'oya vujudga kelgani haqida, Maktabda matematikasida o'rganiladigan tenglamalarni yechishning asosiy maqsadi bazi-bir noma'lum o'zgaruvchi miqdorning sonli qiymatlarini topishdan iborat ekanligi haqida so'z boradi.*

**Kalit so'zlar:** *matematika, algebra, geometriya, sanoq, qiymat, tenglama, noma'lum son, mantiqiy, mushohada.*

**Matematika** (yun. *thematike*, *mathema* — bilim, fan) — aniq mantiqiy mushohadalarga asoslangan bilimlar haqidagi fan. Dastlabki ob'yekti sanoq bo'lgani uchun ko'pincha unga „hisob-kitob haqidagi fan“ deb qaralgan (bugungi matematikada hisoblashlar, hatto formulalar ustidagi amallar juda kichik o'rin egallaydi). Matematika eng qadimiy fanlardan biri bo'lib, uzoq rivojlanish tarixini bosib o'tgan va buning barobarida „matematika nima?“ degan savolga javob ham o'zgarib, chuqurlashib borgan. Yunonistonda matematika deganda geometriya tushunilgan. IX-XIII asrlarda matematika tushunchasini algebra va trigonometriya kengaytirgan. 17—18-asrlarda matematikada analitik geometriya, differensial va integral hisob asosiy o'rinni egallaganidan so'ng, to XX asr boshlarigacha u „miqdoriy munosabatlar va fazoviy shakllar haqidagi fan“ mazmunida ta'riflangan. XIX asr oxiri va XX asr boshlarida turli geometriyalar (Lobachevskiy geometriyasi, proyektiv geometriya, Riman geometriyasi kabi), algebralar (Bul algebrasi, kvaternionlar algebrasi, Keli algebrasi kabi), cheksiz o'lchovli fazolar kabi mazmunan juda xilma-xil, ko'pincha sun'iy tabiatli ob'yektlar o'rganila boshlanishi bilan matematikaning yuqoridagi ta'rifi o'ta tor bo'lib qolgan. Bu davrda matematik mantiq va to'plamlar nazariyasi asosida o'ziga xos mushohada uslubi hamda tili shakllanishi natijasida matematikada eng asosiy xususiyat — qat'iy mantiqiy mushohada, degan g'oya vujudga keldi (J. Peano, G. Frege, B. Rassel, D. Xilbert). XX asr o'rtalarida Burbaki taxallusi ostida matematika ta'rifini qayta ko'rib chiqqan bir guruh fransuz matematiklari bu g'oyani rivojlantirib, „Matematika — matematik strukturalar haqidagi fan“ degan ta'rif kiritdi. Bu yondashuv avvalgi ta'riflarga ko'ra kengroq va aniqroq bo'lsada, baribir cheklangan edi — strukturalar o'rtasidagi munosabatlar (masalan, matematika, turkumlar nazariyasi, algebraik topologiya), amaliy hamda tatbiqiy nazariyalar, xususan, fizika, texnika va ijtimoiy fanlarda matematik modellar bu ta'rif doirasiga sig'avermas edi. So'nggi asrda xilma-xil matematik ob'yektlar orasida juda chuqur munosabatlar mavjudligi va aynan shunga asoslangan natijalar Matematikaning bundan keyingi taraqqiyotida asosiy o'rinni egallashini ko'rsatmoqda.

Elektron hisoblash vositalari bilan birga Matematika tatbiqlarining kengayishi (biometriya, sotsiometriya, ekonometrika, psixometriya va boshqalar), matematik usullar hayotining turli sohalariga jadal sur'atlar bilan kirib borayotgani ham Matematika predmetini ixcham ta'rif bilan qamrab bo'lmaydigan darajada kengaytirib yubordi. Demak, Matematika aksiomatik nazariyalar va matematik modellarni, ular orasidagi munosabatlarni o'rganadigan, xulosalari qat'iy mantiqiy mushohadalar orqali asoslanadigan fandır. Dastlab oddiy sanoq sonlar va ular ustidagi arifmetik amallardan boshlangan tematik bilimlar umuminsoniy taraqqiyot bilan birga kengayib va chuqurlashib borgan. Eng qadimgi yozma manbalardayoq (masalan, matematik papiruslar) kayerlar ustida amallar va chiziqli tenglamalarni yechishga doir misollar uchraydi. Sug'orma dehqonchilik, me'morlikning rivojlanishi, astronomik kuzatuvlarning ahamiyati ortishi geometriyaga oid dalillar jamg'arilishiga olib kelgan. Masalan, Qadimgi Misrda tomonlari 3, 4 va 5 birlik bo'lgan uchburchak to'g'ri burchakli bulishidan foydalanilgan. Bu davr Matematikasining oliy yutuqlarini muntazam to'rtburchakli kesik piramida hajmini hisoblash qoidasi (hozirgi yozuvda  $V = (a^2 + ab + b^2) L/3$  formulaga mos keladi) va  $l = (16/9)^2$  taqribiy qiymatini misollarida ko'rish mumkin.

Yunonistonda geometrik xossalar faqat kuzatuv va tajriba yo'li bilangina topilmay, avvaldan ma'lum xossalardan keltirib chiqarilishi mumkinligi ham payqalgan hamda deduktiv isbot g'oyasi rivojlantirilgan (Fales, Pifagor va boshqalar). Bu g'oyaning cho'qqisi Yevklidning „Negizlar“ asarida geometriyaning aksiomatik qurilishi bo'ldi. Bu kitob Matematikaning keyingi rivojiga katta ta'sir qildi va XIX asr boshlarigacha mantiqiy bayonning mukammalligi bo'yicha namuna bo'lib keldi. Yunonlar Matematikani geometriya bilan tenglashtirib, san'at darajasiga ko'targanlar. Buning natijasida planimetriya va stereometriya ancha mukammal darajaga yetgan. Faqat 5 xil qavariq muntazam kupyozlikning mavjudligi (Platon), kvadratning tomoni bilan diagonali umumiy o'lchovga ega emasligi (Pifagor), nisbatlar nazariyasiga asoslangan son tushunchasi (Evdoks), qamrash usuli bilan egri chiziqli shakllar yuzi va yer uzunligini, jismlar hajmini hisoblash, Geron formulasi, konus kesimlari (Apolloniy, Pergayos), sterografik proyeksiya (Ptolemey), geometrik yasashlar va shu munosabat bilan turli egri chiziqlarning o'rganilishi yunon geometriyasining taraqqiyot darajasi haqida tasavvur beradi. Yunon olimlari qo'ygan burchak triseksiyasi, kubni ikkilash, doira kvadraturasi, muntazam ko'pburchak yasash masalalari XIX asrga kelib o'z yechimini topdi, mukammal va „do'st“ sonlar haqidagi muammolar esa hamon ochiqlicha qolmoqda. Ayniqsa, Arximed tadqiqotlarida yunon Matematikasi o'z davridan juda ilgarilab ketgan — u integral hisob, og'irlik markazi g'oyalarini qo'llagan. Yunon olimlari trigonometriyaga oid dastlabki ma'lumotlarga ham ega bo'lganlar (Gipparx, Ptolemey), Diofantning „Arifmetika“ asarida sonlar nazariyasiga oid masalalar qaralgan.

Matematikada funksional tenglama<sup>[1][2][3][4]</sup> — noma'lumi funksiya bo'lib keladigan har qanday tenglama. Ko'pincha, tenglama funksiyaning (yoki funksiyalarning) bir nuqtadagi qiymatini boshqa nuqtalardagi qiymatlari bilan bog'laydi. Masalan,

funksiyalarning qiymatlarini ular qanoatlantiradigan funksional tenglamalarning turlarini ko'rib chiqish orqali aniqlash mumkin. *Funksional tenglama* atamasi odatda algebraik tenglamalar yoki differensial tenglamalarga keltirish mumkin bo'lmagan tenglamalarni anglatadi.

Maktabda matematikasida o'rganiladigan tenglamalarni yechishning asosiy maqsadi bazi-bir noma'lum o'zgaruvchi miqdorning sonli qiymatlarini topishdan iborat. Shu bilan birga ayrim masalalar to'plamida, olimpiada va konkurs masalalarida uchraydigan tenglamalar ham uchraydiki, bu tenglamalarni yechishning asosiy maqsadi noma'lum o'zgaruvchi miqdorning sonli qiymatlarini emas, balki noma'lum funksiyalarni topishdan iborat. Misol uchun

$$4f(x+1) = f(x) - 2f(xy) = f(x) \cdot f(y), \quad r \in \mathbb{A}$$

$$xf(x) + f$$

$$1$$

$$= x$$

$$a-x \_$$

va yana boshqa shunday turdagi tenglamalar uchrashadi, bunday tenglamalarda noma'lum o'zgaruvchi endi bazi funksiyalardan iborat. Misol uchun yuqoridagi tenglamalarda noma'lum o'zgaruvchi  $f(x)$  funksiyasidan iborat. Bunday tenglamalar funksional tenglamalar bo'lib hisoblanadi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YHATI:

1. Axmedova M., Abdurahmonova N., Jumaev M. Matematika. turon-iqbol". 2008-yil.
2. Burxonov S., Xudoyorov O', Norqulova Q. Matematika. "Sharq" nashriyot