

Almardonova Malohat Avazovna  
*Surxondaryo viloyati Uzun tumani 9-maktabning o'qituvchisi*

**Annontatsiya:** *Ushbu maqolada tenglamalar haqida matematika fani bo'yicha tenglamalarning turlari haqida fikr yuritilgan.*

**Kalit so'zlar:** *Tenglama,fikrlash,mantiq,nazariy,malumot,pedagogik,amal,son.*

Matematika darsligi o'quvchilarni ba'zi xil masalalarni tenglamalar tuzib yechishga o'rgatishni nazarda tutadi. Masalalarni tenglamalar tuzish bilan qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lismay amallarining noma'lum sonlarini topishga doir sodda masalalar yechishga o'rgatish va misollar bilan birgalikda matnli masalalarni tenglamalar yordamida yechib o'quvchilarning bilimlarini mustahkamlash muhim vazifa hisoblanadi. Mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini shakllantirish va rivojlaritirishga, o'z fikrlarini mustaqil bayon qila olishga zamin yaratib, o'quvchilarni fikrlash dunyoqarashini kengaytirib, ularni zehnini va hozirjavoblik fazilatini tarbiyalash bosh maqsaddir. Matematika darsligi o'quvchilarni ba'zi xil masalalarni tenglamalar tuzish bilan yechishga o'rgatishni nazarda tutadi. O'quvchilar masalalarni tenglamalar tuzish bilan yechishni o'rganib olishlari uchun ular masaladagi berilgan va izlanayotgan miqdorlarni ajratib olishi kerak bo'ladi. Tenglamalarni tuzish yordamida sodda masalalarni yechish ikkinchi sinfdan boshlanadi. Ikkinchi sinfda tenglamalar tuzish usuli bilan qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lismay amallarining noma'lum komponentlarini topishga doir sodda masalalar yechiladi.

Tenglama — ikki yoki undan oshiq ifodalarning o'zaro bog'langanini ko'rsatuvchi matematik tenglik. Tenglamalardan matematikaning barcha nazariy va amaliy sohalarida hamda fizika, biologiya va boshqa ijtimoiy fanlarda qo'llanil

Tenglik belgisining birinchi marta ishlatilgani ( $14x+15=71$ ). Robert Recordening „Witte Chaqmoqtoshi“ („The Whetstone of Witte“) kitobidan (1557).

Tenglamada bir yoki undan ko'p noma'lum qiymat bo'ladi va ular o'zgaruvchilar yoki noma'lumlar deb ataladi. Noma'lumlar odatda harflar yoki boshqa belgilar bilan ifodalanadi.

Tenglamalar ulardag'i o'zgaruvchilar soniga qarab nomlanadi. Masalan, bir o'zgaruvchili tenglama, ikki o'zgaruvchili tenglama va hokazo.

Tenglamada ifodalar odatda tenglik belgisining (=) ikki tomoniga yoziladi. Masalan,  $x + 3 = 5$  tenglamasi  $x+3$  ifodasi 5 ga teng ekanligini ta'kidlaydi. Tenglik belgisini (=) Shotlandiyalik matematik Robert Recorde (1510-1558) o'ylab topgan.<sup>[2]</sup> U ikki bir xil uzunlikdagi parallel to'g'ri chiziqlardan tengroq narsa bo'lmaydi deb hisoblagan.

Tenglamalarning ilk yechimlari eramizdan 2000 yilcha oldin yozilgan Rhind papirusida yozilgan. Berilgan masalalar arifmetik masalalar bo'lgan. Masalan, „massa va uning  $1/7$  ning yig'indisi 19 ga teng“ kabi masalalar uchun tenglamalar yozilgan. Bunday

masala uchun noma'lumni x deb belgilab,  $x+1/7x$  kabi sodda tenglama yozilgan. Arifmetik masalalardan keyin ikki noma'lum qiymatli tenglamalar yuzaga kelgan. Yunonlar qo'shaloq chiziqli tenglamalarni bilishgan. Arximedning „chorva masalasi“ kabi sistemalarda berilgan noaniq tenglamalar Diofant bir necha shunaqa tenglamani ishlab ko'rsatib bermagunicha jiddiy o'rganilmagan.

Kvadrat tenglamalar yunonlar proporsiyalarni o'rganayotganida yuzaga kelgan. Ular kvadrat tenglamalarni geometrik usulda yechishgan. Ammo bu geometrik usulning hozirgi umumlashtirilgan algebraik geometriyaga aloqasi yo'q. Algebraik geometriyada grafiklar bilan tenglamalarni yoki aksincha, tenglamalarni grafiklar bilan ifodalash mumkin. Sodda kvadrat tenglama ikki a va b chiziqlari orasidagi o'rtacha proporsional  $x$  ni aniqlashda yoki berilgan to'rtburchakka teng kvadratni topishda kelib chiqqan. Ishlatilgan proporsiya  $a:x = x:b$  ko'rinishida bo'lgan. Bu ifoda  $bo'lsa x^2 = ab$  ga tengdir.  $x^2+ax-a^2$  ko'rinishidagi umumiyoq tenglama berilgan biron-bir chiziq medianasini topish kerak bo'lgan masalaning algebraik ekvivalentidir. Diofantga kvadrat tenglamaning algebraik yechimi ma'lum bo'lgan deb aytildi. Ammo u faqat bitta ildizni payqagan.

Sodda kub tenglama biri ikkinchisidan ikki marta uzun bo'lgan ikki chiziq o'rtasida  $x$  va  $y$  o'rtacha proporsionalarni topish kerak bo'lgan masalada berilgan. Buni  $a:x=x:y=2a$  ko'rinishida ifodalash mumkin. Bu ifodadan  $x^2 = ay$  va  $xy = 2a^2$  kelib chiqadi.  $y$  ni yo'q qilsak  $x^3 = 2a^3$  sodda kub tenglama hosil bo'ladi. Yunonlar bu tenglamani yecha olishmagan. Bu tenglama yana kubning dublikatini yasashda va burchakni chizg'ich yoki sirkul bilan teng uchga bo'lishda ham yuzga kelgan. Burchak bo'lish uchun sissoida, konxoida va kvadratrisa kabi mexanik egri chiziqlardan foydalanishgan. Bunday yechimlarni arablar takomillashtirgan. Ular kub va bikvadrat tenglamalarni konus kesimlari bilan yechishgan. Diofant boshlagan va hindlar takomillashtirgan tenglamalarning taxminiy ildizlarini algebraik yo'llarda yechish usullarini arablar yanada oldinga surishgan. Kub va bikvadrat tenglamalarning algebraik yechimlari 16-asrda S. Ferro, N. Tartaglia, H. Cardan va L. Ferrari tomonidan ishlab chiqilgan.

Beshinchchi darajali tenglamalarni yechishga ko'p urinilgan. P. Ruffini va N. H. Abel buning iloji yo'qligini isbotlashgan. C. Hermite va L. Kronecker elliptik funksiyalardan iborat yechimini ko'rsatgan. F. Klein ham bu tenglamalarni yechishning yana bir boshqa yo'llini taklif qilgan.

Tenglamalarga geometrik yondashishda yunonlar va arablar ba'zi bir egri chiziqlar va figuralarning xossalardan kelib chiqib xulosalar qilishgan. Proporsiyalardan foydalanib xususiy hollar uchun yechim topilgan, ammo umumiyligi uchun qoniqarli javob bo'lmagan. Bu muammoni 17-asrda René Descartes bartaraf qilgan. U tenglamalarning grafik yechimlarini tushuntiruvchi umumiyligi teoremani ishlab chiqqan. Xususan, Descartes konik kesimlar ishlatilgan hollarni ko'rsatib bergan. Bundan tashqari, Descartes har bir tenglama geometrik nuqtalar joylashishiga egaligini va har bir geometrik nuqtalar joylashishi tenglamaga egaligini ko'rsatgan. Ikki  $x$  va  $y$  noma'lumli tenglamalarni ifodalash uchun

Descartes bir-birga perpendikulyar ikki o'qni olgan. x ni gorizontal o'q bo'y lab va y ni vertikal o'q bo'y lab o'lchagan. Keyin u chiziqli tenglama to'g'ri chiziqni ifodalashini va kvadrat tenglama konik chiziqni ifodalashini ko'rsatib bergen.

Tenglama ko'pincha taroziga taqqoslanadi. Yana muvozanat, innana yoki boshqa shunga o'xhash jismlar ham tenglamaga o'xshatiladi. Muvozanatning har ikki tomoni tenglamaning ikki tomoniga to'g'ri keladi. Ikki tomonda turli qiymatlar qo'yilishi mumkin. Agar shu jismlar teng bo'lsa muvozanat tenglamaga mos keladi. Agar jismlar teng bo'lmasa unda bu hol tengsizlikka o'xshatiladi. O'ngdagi tasvirda x, y va z har xil qiymatlar bo'lib (bu yerda ular haqiqiy sonlardir), bu qiymatlar aylana shaklidagi og'irliliklar qilib tasvirlangan. Qo'shish amali vazn qo'shishga, ayirish bo'lsa tarozi pallalaridan yuk olishga mos tushadi. Ikki tomondagi umumiy vazn bir xildir.

Tenglamalarning teng kuchliligi[tahrir | manbasini tahrirlash]

Bir xil ildizlarga ega tenglamalar teng kuchli tenglamalar deyiladi. Ildizga ega bo'Imagan har bir tenglama ham teng kuchli hisoblanadi. Tenglamani yechish jarayonida uni soddarоq, lekin berilgan tenglamaga teng kuchli bo'lgan tenglama bilan almashtirishga harakat qilinadi. Shuning uchun har qanday shakl almashtirishlarda berilgan tenglama unga teng kuchli tenglamaga o'tishini bilish muhimdir.

Teorema: Agar tenglamada birorta qo'shiluvchini tenglamaning bir tomonidan ikkinchi tomoniga ishorasini o'zgartirib o'tkazilsa, berilgan tenglamaga teng kuchli tenglama hosil bo'ladi.

Teorema: Agar tenglamaning har ikkala tomonini noldan farqli bir songa ko'paytirilsa yoki bo'linsa, berilgan tenglamaga teng kuchli tenglama hosil bo'ladi.

Masalan,tenglama

tenglamaga teng kuchli (birinchi tenglamaning har ikkala tomonini 3 ga ko'paytirildi).

Tenglamalarning asosiy xossalari

Tenglama tarkibidagi algebraik ifodalar ustida turli amallar bajarish mumkin. Bunda tenglamaning ildizlari o'zgarmaydi. Keng tarqalgan amallar quyidagilardir:

Ratsional tenglamalar

Ratsional tenglama

Ratsional tenglama deb ratsional ifodalardan tuzilgan tenglamaga aytildi. Agar  $f(x)$  va  $g(x)$  ratsional ifodalar bo'lsa, tenglama ratsional tenglama deyiladi. Bunda agar  $f(x)$  va  $g(x)$  butun ifodalar bo'lsa, tenglama butun tenglama deyiladi. Agar  $f(x)$ ,  $g(x)$  ifodalardan hech bo'Imaganda biri kasr ifoda bo'lsa,  $f(x)=g(x)$  ratsional tenglama yoki kasr tenglama deyiladi. Chiziqli, kvadrat tenglamalar butun tenglamalardir.

Bikvadrat tenglamalar

Bikvadrat tenglama

Bikvadrat tenglama deb to'rtinch darajali tenglamaga aytildi. Umumiy ko'rinishi quyidagicha ifodalananadi:

Bu yerda  $a \neq 0$ .

Irratsional tenglamalar

### Irratsional tenglama

Irratsional tenglama deb tarkibida ildiz belgisi ostida o'zgaruvchi bo'lgan tenglamaga aytildi. Irratsional tenglamalarni yechishning ikkita usuli keng tarqalgan. Bular tenglamaning ikkala tomonini bir xil darajaga ko'tarish va yangi o'zgaruvchilar kiritish usullaridir.

Parametrli tenglama deb biron-bir bog'lanishni parametrlar yordamida ifodalagan tenglamaga aytildi. Parametrli tenglamaga sodda misol sifatida kinematikadan vaqt parametri bilan harakatdagi jismning joyini, tezlanishini va boshqa xususiyatlarini ifodalovchi tenglamani keltirish mumkin. Abstrakt ma'noda parametrli tenglama deb tenglamalar to'plamini aytish mumkin.

### Differensial tenglamalar

#### Asosiy maqola: Differensial tenglama

Differensial tenglama noma'lum funksiyalar, ularning turli tartibli hosilalari va erkli o'zgaruvchilar ishtirok etgan tenglamalardir. Bu tenglamalarda noma'lum funksiya i orqali belgilangan bo'lib, birinchi ikkitasida i bitta erkli o'zgaruvchi t ga, keyingilarida esa mos ravishda  $x$ ,  $t$  va  $x$ ,  $y$ ,  $z$  erkli o'zgaruvchilarga bog'liqdir.

### Integral tenglamalar

#### : Integral tenglama

Integral tenglama noma'lum funksiya integral belgisi ostida bo'lgan tenglamadir.

### Integral tenglamala

$r$  bilan differensial tenglamalar chambarchas bog'langan bo'lib, ko'p hollarda ularni bir-biri bilan almashtirish mumkin.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Gilbert Strang "Introduction to Linear Algebra", USA, Cambridge press, 5 nd Edition, 2016.
2. Grewal B.S. "Higher Engineering Mathematics", Delhi, Khanna publishers, 42nd Edition, 2012.
3. Raxmatov R.R., Adizov A.A., Tadjibayeva Sh.E., Shoimardonov S.K. Chiziqli algebra va analitik geometriya. O'quv qollanma. Toshkent 2020.
4. Raxmatov R.R., Adizov A.A. "Chiziqli fazo va chiziqli operatorlar" O'quv uslubiy qollanma. TATU, Toshkent 2019.