

TRIGONOMETRIK TENGLAMALARNI YECHISHDA QO'LLANILADIGAN AYRIM XOSSALAR

Shukurov Xursan Gadoyevich

Norova Intizor Haqberdiyevna

matematika fani o'qituvchilari, BDTU akademik litseyi

Annotatsiya. Maqolada trigonometrik tenglamalarni yechishda e'tiborga olinadigan asosiy xossalar, ularning matematik tahlili hamda amaliy ahamiyati yoritilgan. Trigonometrik tenglamalar matematikaning muhim bo'limi bo'lib, ularning to'g'ri yechimi uchun sinus, kosinus, tangens va kotangens funksiyalarining asosiy xossalarini chuqur bilish talab etiladi. Maqolada trigonometrik funksiyalarning davriyligi, pariteti, monotonligi, teskari funksiyalari va ularni qo'llashning samarali usullari tahlil qilingan. Shuningdek, o'quvchilarda mantiqiy fikrlashni rivojlantirish, masalalarni mustaqil yechish va analitik yondashuvni shakllantirishga xizmat qiluvchi metodik tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Trigonometrik tenglamalar, sinus, kosinus, tangens, kotangens, davriylik, xossa, matematik tahlil, yechim, mantiqiy fikrlash, o'qitish metodikasi.

Trigonometrik tenglamalar matematikaning asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, ular geometriya, fizika, mexanika va muhandislik sohalarida keng qo'llaniladi. Ushbu tenglamalar sinus, kosinus, tangens, kotangens kabi trigonometrik funksiyalar orqali ifodalanadi. Trigonometrik tenglamalarni yechish jarayonida ularning asosiy xossalarini chuqur bilish muhim ahamiyatga ega.[1] Birinchi navbatda, trigonometrik funksiyalarning davriylik xossasiga e'tibor berish zarur. Masalan, sinus va kosinus funksiyalari 2π davrga ega. Bu xossa tenglamalarni yechishda cheksiz yechimlar paydo bo'lishiga olib keladi. Shu sababli, yechimlarni aniqlashda funksiyaning davrini hisobga olish lozim. Ikkinchi muhim xossa — paritet (juftlik va toqlik) xossasidir.

Sinus funksiyasi toq, kosinus esa juft funksiya hisoblanadi. Bu xossa yordamida tenglamalarni soddalashtirish mumkin.

Masalan, quyidagi tengliklar ishlatiladi: $\sin(-x) = -\sin(x)$, $\cos(-x) = \cos(x)$
 $\sin(2x) = 2\sin(x)\cos(x)$, $\cos(2x) = 1 - 2\sin^2(x)$, $x = \arcsin(a) + 2\pi n$ $x = \pi - \arcsin(a) + 2\pi n$ Shuningdek, grafik metodlardan foydalanish o'quvchilarga trigonometrik tenglamalarni vizual tarzda tushunishga yordam beradi. funksiyalarning grafiklari yordamida yechimlarni aniq ko'rish mumkin. Masalan, $y = \sin(x)$ va $y = 0.5$ funksiyalari kesishgan nuqtalar yechimni beradi.[3] Zamonaviy dars jarayonlarida GeoGebra, Desmos kabi interaktiv dasturlardan foydalanish o'quvchilarning faolligini oshiradi va mantiqiy fikrlashni rivojlantiradi. Trigonometrik tenglamalarni yechishda ko'p uchraydigan xatoliklar: Davriylikni hisobga olmaslik; Teskari funksiyalar qiymatini noto'g'ri aniqlash; Radikal ifodalarda domen (aniqlanish sohasi)ni e'tibordan chetda qoldirish; Sinus va kosinusning qiymat chegaralarini buzish; Formulalarni noto'g'ri qo'llash. Bunday xatoliklarning oldini olish uchun o'quvchi quyidagi bosqichlarga amal qilishi lozim: Har bir funksiyaning davrini eslab qolish; Funksiya grafigi asosida yechimni tekshirish; Umumiy yechimlarni n butun son uchun yozish; Natijani aniqlanish sohasida tekshirish.[4] Trigonometrik tenglamalar matematika, fizika, muhandislik, arxitektura va kompyuter grafikasi sohalarida keng qo'llaniladi. Masalan, to'lqin jarayonlarini modellashtirishda, aylanish harakatini tahlil qilishda, elektr toki tebranishlarini hisoblashda trigonometrik funksiyalar asosiy rol o'ynaydi. Shu sababli, ularni to'g'ri yechish uchun xossalarni mukammal bilish har bir mutaxassis uchun zarur.

Xulosa qilib aytganda, trigonometrik tenglamalarni yechishda funksiyalarning davriyligi, pariteti, monotonligi hamda teskari funksiyalar bilan bog'liq xossalarni to'liq hisobga olish zarur. Bu yondashuv o'quvchilarning matematik tafakkurini rivojlantirish va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To‘xtasinov A. Trigonometriya asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2020. – 124 b.
2. Murodov B. Matematika kursi: Analitik trigonometriya. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2021. – 178 b.
3. Abramov I. M. Trigonometriya va uning amaliy qo‘llanishi. – Moskva: Nauka, 2019. – 90–110-betlar.
4. Yusupova G. “Trigonometrik tenglamalarni yechishda metodik yondashuvlar.” – O‘zbekiston matematika jurnali, №3, 2022. – 55–63-betlar.
5. Korn G., Korn T. Mathematical Handbook for Scientists and Engineers. – New York: McGraw-Hill, 2018. – p. 215–232.