VIYET TEORAMASI VA UNING AMALIYOTGA NAZARIY TADBIQLARI

Bolbekov Hayitboy Abduhalil o'g'li

Boyjonov Nodirbek To'xtamish o'g'li

E - mail: hayitboybolbekov@gmail.com

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU Jizzax filiali talabalari

Annotatsiya: Viyet formulalari ko'phadning koeffitsientlari bilan ko'phadning ildizlari yig'indisi va mahsuloti o'rtasidagi munosabatni ta'minlovchi formulalardir. Viyet formulasi ko'phadning koeffitsientlarini uning ildizining yig'indisi va mahsuloti shaklida tasvirlaydi.

Kalit so'zlar: Viyet teoremasi, ildiz, koeffitsient, ko'phad, teskari teorema, kvadratik formula, matematik.

Viyet formulasi ildizlarning yig'indisi va mahsuloti hamda ko'phadning koeffitsienti bilan bog'liq. U ildizlar berilganda polinomni topishimiz kerak

$$x^2 + px + q = 0$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases}$$

bo'lganda yoki ildizlarning yig'indisini yoki mahsulotini topishimiz kerak bo'lganda ishlatiladi.

Viyet formulalarini aslida Albert Girard Vietedan avval topgan degan fikrlar ham mavjud. Masalan, 18-asrda yashagan britan matematigi Charles Huttonga ko'ra, Viete formulalarining umumiy holi haqida Albert Girard Vietedan oldinroq o'z asarlarida yozgan. Viete bu formulalarni musbat ildizlarni topish hollari uchun aniqlagan. Viete yashagan davrda tenglamalarda faqat musbat ildizlar mavjud xolos deb ishonilgan. Viete ham manfiy ildizlar mavjud emas deb hisoblagan va tenglama ildizlari va uning koeffitsiyentlari orasidagi munosabatlarni qisman tushungan xolos. 1629-yilda boshqa farang matematigi Albert Girard Viyet formulalarini faqatgina musbat haqiqiy ildizlarga cheklanmagan umumiy holini topgan.

Agar keltirilgan kvadrat tenglama haqiqiy ildizlarga ega bo‘lsa, u holda ularning yig‘indisi –p ga, ko‘paytmasi esa q ga teng bo‘ladi.

$$x^2 + px + q = 0$$

Keltirilgan kvadrat tenglama ildizlarining yig‘indisi qarama-qarshi ishora

$$x_1^2 + x_2^2 = (x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2) - 2x_1x_2 = (x_1 + x_2)(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2.$$

bilan olingan ikkinchi koeffitsiyentga, ildizlarining ko‘paytmasi esa ozod hadga teng.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1x_2 = q \end{cases} \quad (1)$$

Misol kvadrat tenglamasi berilgan bo‘lsin. Bu tenglamada ikki ildiz, x_1 va x_2 ya’ni mavjud deb qaralsin. Viete formulalariga ko‘ra, quyidagi munosabat to‘g‘ri bo‘lishi kerak:

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

Bu yerda ildizlarning ko‘paytmasi musbat son bo‘lgani uchun ildizlar ham musbat sonlar ekanligini bilib olish mumkin. Ildizlar musbat butun sonlar deb tasavvur qilsak, faqat ikki holdagina ko‘paytma 6 ga teng bo‘ladi, ya’ni 1*6=6 va 2*3= 6 hollarida. Viete teoremasining ikkinchi sharti bo‘yicha bu yerda ildizlar

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 5 \\ x_1x_2 = 6 \end{cases}$$

yig‘indisi 5 ga teng bo‘lishi lozim. 1 bilan 6 ning yig‘indisi bu shartni qanoatlantirmaydi. Ammo 2 va 3 sonlarining yig‘indisi berilgan. shartni qanoatlantiradi:2+3=5 Demak, tenglamaning ildizlari 2 va 3 ga teng. Yana boshqa munosabatlar

Keltirilgan kvadrat tenglama ildizlari va koeffitsiyentlari o‘rtasidagi yana ayrim munosabatlarni keltirib chiqaramiz. Ildizlar kvadratlarining yig‘indisini topamiz:

Endi (1) dan foydalanib quyidagicha yozamiz:

$$x_1^2 + x_2^2 = p^2 - 2q. \quad (2)$$

Ildizlar kublarining yig‘indisini topamiz:

$$x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)(x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2) = (x_1 + x_2)((x_1 + x_2)^2 - 3x_1x_2).$$

(1) va (2) formulalardan foydalanib, quyidagicha yozamiz:

$$x_1^3 + x_2^3 = -p(p^2 - 3q).$$

Teskari teorema. Viete teoremasiga teskari teorema o‘rinlidir.

Teorema: Agar sonlar shunday bo‘lsaki bo‘lsa, u holda kvadrat tenglamaning ildizlaridan iborat bo‘ladi. Bu teorema bir qator hollarda kvadrat tenglama ildizlarini ildizlar formulasidan foydalanmasdan topishga imkon beradi.

Uchinchi darajali tenglama

x_1, x_2, x_3

$p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ uchinchi darajali tenglama ildizlari bo‘lsa, unda

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = \frac{b}{a} \\ (x_1/x_2 - x_1/x_3 - x_2/x_3) = \frac{c}{a} \\ x_1/x_2/x_3 = \frac{d}{a} \end{cases}$$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Valahas, Theodoros; Andreas Boukas (2011). “*On Viete's formulas and the determination of a set of positive integers by their sum and product”* (PDF). Australian Senior Mathematics Journal.

2. Funkhouser, H. Gray (1930). *“A Short Account of the History of Symmetric Functions of Roots of Equations”.* The American Mathematical Monthly.

3. Berggren, J. Lennart. *“Theory of Equations”* Microsoft® Student 2009 [DVD]. Redmond, WA: Microsoft Corporation, 2008.

4. Tall, D. O. (1998). *The Cognitive Development of Proof: Is Mathematical Proof for All or for Some?* In Proceedings of Conference of the University of Chicago School Mathematics Project (pp. 1-19).

5. Laikin, R., & Livne, R. (2015). *Mathematics Curriculum for Middle School—Structure and Principles.* Aleh, 51, 5-13. (In Hebrew)