

## SIMMETRIYA TUSHUNCHASI VA SIMMETRIK KO'CHIRISH

*Mustafaqulova Jasmina O'ktam qizi*

*Termiz davlat pedagogika instituti 2-kurs talabasi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada simmetriya va simmetriya o'qi tushunchasi haqida ma'lumot berilgan. Simmetrik ko'chirish ( nuqtani nuqtaga, nuqtani to'g'ri chiziqqa, to'g'ri chiziqni nuqtaga, to'g'ri chiziqni to'g'ri chiziqqa nisbatan) masalalari umumiy yechimlari batafsil yoritilgan va formulalar bilan asoslangan.

**Kalit so'zlar:** Simmetriya, nuqta, to'g'ri chiziq, simmetriya o'qi, simmetrik ko'chirish, nuqtadan to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa, ikki nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasi

Simmetriya – geometriya fanining bir qismi bo'lib, uni to'liq o'rganish uchun chuqur matematik bilimlarga ega bo'lish lozim. Biz buni so'z ma'nosini o'rganishdan boshlaymiz.

**SIMMETRIYA-** (yunoncha symetria- o'lchovdosh) Tor ma'noda – fazoning a tekislikka( tekislikdagi a to'g'ri chiziqqa ) nisbatan unga tegishli M nuqtaga shunday M' nuqtani mos qo'yuvchi almashtirishki, MM' a tekislikka (a to'g'ri chiziqqa) tik bo'lib, tekislik (to'g'ri chiziq ) bilan kesishish nuqtasida teng ikkiga bo'linadi. Biror bir rasmni bir to'g'ri chiziq bo'yicha buklaganda har ikkala tomon bir-biriga ustma-ust mos tushsa, shu to'g'ri chiziq simmetriya o'qi deb nomlanadi.

**SIMMETRIYA O'QI-** shunday bir to'g'ri chiziq bu to'g'ri chiziqqa nisbatan biron bir nuqta yoki shaklni buklasak ular ustma-ust tushadi. Har bir nuqtadan simmetriya o'qigacha bo'lgan masofasi ularning simmetrik nuqtasidan ham shuncha uzoqlikda joylashgan bo'ladi. Kamida bitta simmetriya o'qiga ega bo'lgan shakllar simmetrik hisoblanadi.

Mashhur faylasuf Aflotun shunday degan: “Buyuk bo'lish – simmetrik va teng hajmda bo'lishdir”. Boshqa ko'pgina matematik tushunchalar singari shakllarning simmetriyasi tushunchasi ham atrofni o'rab turgan dunyo obyektlarini kuzatish natijasida paydo bo'lgan. Haqiqatdan, simmetriyani go'zallik timsoli deyish mumkin.

Simmetriya sa'natda, texnikada , turmushda ko'plab uchraydi. Masalan, ko'pgina binolarning old tomonlari va ustidan ko'rinishlari simmetrik bo'ladi. Inson tana a'zolari, gilamdagi naqshlar, gullar, mexanizmlarning ko'pgina turlari, masalan, g'ildiraklar yoki shesternalar simmetrik bo'ladi.

### **Nuqtani simmetrik ko'chirish**

Tekislikda istalgan nuqtani Ox o'qqa nisbatan simmetrik almashtirganda hosil bo'lgan nuqta absissasi o'zgarishsiz qolib, ordinatasi qarama-qarshi songa almashadi.  $y = f(x)$  funksiya grafigiga tegishli istalgan nuqtani  $(x; f(x))$  ko'rinishida berilishini

hisobga olsak, u holda yuqoridagi fikrga ko'ra uning  $Ox$  o'qiga nisbatan simmetrik obrazini  $(x; -f(x))$  ko'rinishida beramiz. Demak,  $y = f(x)$  funksiyani  $Ox$  o'qqa nisbatan simmetrik almashtirganda  $y = -f(x)$  funksiya hosil bo'lar ekan.

Xuddi shu kabi  $Oy$  o'q misolida ham simmetrik almashtirishni qarab chiqaylik. Bu yerda tekislikda berilgan nuqtaning absissasi qarama-qarshi songa o'tib, ordinatasi o'zgarishsiz qolishini ta'kidlash mumkin. Bundan,  $y = f(x)$  funksiya grafigiga tegishli ixtiyoriy  $(x; f(x))$  nuqta  $(-x; f(x))$  ko'rinishidagi nuqtaga o'tadi deyish mumkin. Demak,  $y=f(x)$  funksiya hosil bo'lar ekan.

Ma'lumki, almashtirish formulalari bo'yicha koordinatalarni bog'lovchi tenglamalar bilan berilgan istalgan figuraning obrazini toppish mumkin. Buning uchun almashtirish formulalaridan  $x$  va  $y$  larni  $x'$  va  $y'$  lar orqali ifodasini topish va figura tenglamasida mos o'rniga qo'yishni bajargan holda ixchamlash yetarli.

Formulalar o'q simmetriyasining o'q sifatida istalgan  $Ax+By+C=0$  to'g'ri chiziqni olgandagi analik ifodasi bo'ladi. O'q simmetriyasining umumiy formulasidan xususiy hollar kelib chiqishini tekshiramiz:

\*(1) formulalar  $Ox: y=0$  to'g'ri chiziq uchun umumiy formulada  $A=0, B=1, C=0$  qiymatlar uchun;

\*(2) formulalar  $Oy: x=0$  to'g'ri chiziq uchun umumiy formulada  $A=1, B=0, C=0$  qiymatlar uchun;

\*(3) formulalar  $y=b$  to'g'ri chiziq uchun umumiy formulada  $A=0, B=1, C=-b$  qiymatlar uchun;

\*(4) formulalar  $x=a$  to'g'ri chiziq uchun umumiy formulada  $A=1, B=0, C=-a$  qiymatlar uchun kelib chiqadi.

Biz maktab geometriya kursida nuqtani nuqtaga, to'g'ri chiziqqa nisbatan, to'g'ri chiziqni nuqtaga va to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik ko'chirish tushunchalarini xususiy hollarda ko'rib chiqqanmiz. Hozir esa bularni umumiy hol uchun ko'rib chiqamiz.

### NUQTANI NUQTAGA NISBATAN SIMMETRIK KO'CHIRISH:

Masala:  $A(3; 4)$  nuqtaning  $O(7; 12)$  nuqtaga nisbatan simmetrik o'rnini toping.

Yechim:  $A$  nuqtaning  $O$  nuqtaga nisbatan simmetrik o'rnini  $A'$  deb belgilaymiz.

Bizga ma'lumki,  $O$  nuqta  $A$  va  $A'$  nuqtalar o'rtasi bo'ladi va

$$O = \frac{A+A'}{2} \text{ tenglikdan } A' \text{ nuqtani topib olamiz.}$$

$$A' = 2 * O - A \rightarrow \text{bundan}$$

$$A' = 2 * (7; 12) - (3; 4) = (14; 24) - (3; 4) = (11; 20) \text{ kelib chiqadi.}$$

Bu yechim ixtiyoriy  $A(x_1; y_1)$  nuqta  $O(x_2; y_2)$  nuqtaga nisbatan ko'chganda hosil bo'lgan  $A'(x, y)$  nuqta koordinatalarini hisoblash uchun o'rinlidir.

$$A' = 2 * O - A$$

**NUQTANI TO'G'RI CHIZIQQA NISBATAN SIMMETRIK KO'CHIRISH:**

Masala :  $A(g_1; h_1)$  nuqta  $ax+by+c=0$  to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik ko'chganda hosil bo'lgan  $A'(x, y)$  nuqtani toping.

Yechim:  $A$  nuqta berilgan to'g'ri chiziqdan qanday masofada bo'lsa,  $A'$  nuqta ham xuddi shunday masofada bo'ladi. Bu masofani biz  $d = \left| \frac{ag_1+bh_1+c}{\sqrt{a^2+b^2}} \right|$  formuladan topamiz. Xuddi shu masofada joylashgan  $A'$  ni belgilab olamiz. Masala shu tarzda hal qilinadi.

**TO'G'RI CHIZIQNI NUQTAGA NISBATAN SIMMETRIK KO'CHIRISH:**

Masala: Birorta  $a$  to'g'ri chiziq  $O(m;n)$  nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chirilganda hosil bo'lgan  $a'$  to'g'ri chiziqni toping.

Yechim:  $a$  to'g'ri chiziqning har bir nuqtasi  $O$  nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chadi. Bundan bizga shu ma'lum bo'ladiki, hosil bo'lgan  $a'$  to'g'ri chiziq  $a$  to'g'ri chiziqqa parallel bo'ladi. Parallel to'g'ri chiziqlar ozod hadi bir-biriga teng bo'lmaydi

$$c_1 \neq c_2.$$

Buni qanday topamiz? Biz  $a$  to'g'ri chiziqni qanoatlantiruvchi ixtiyoriy bitta nuqtani olamiz va bizga berilgan nuqtaga nisbatan  $a'$  to'g'ri chiziqqa tegishli nuqtani  $A' = 2 * O - A$  tenglik yordamida topib olamiz va bu nuqtani  $a'$  tenglamaga qo'ysak, biz qidiriyotgan  $c_2$  son topiladi va  $a'$  tenglamani topgan bo'lamiz.

**TO'G'RI CHIZIQNI TO'G'RI CHIZIQQA NISBATAN SIMMETRIK KO'CHIRISH:**

Masala:  $k: a_1x + b_1y + c_1 = 0$  to'g'ri chiziq  $m : a_2x + b_2y + c_2 = 0$  to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik ko'chirilganda hosil bo'ladigan  $k'$  to'g'ri chiziq topilsin.

Yechim: 1)  $k$  to'g'ri chiziqqa tegishli  $A$  va  $B$  nuqtalarni,  $m$  to'g'ri chiziqqa tegishli  $O$  nuqtani tanlab olamiz.

2)  $A$  va  $B$  nuqtalarni  $O$  nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chiramiz ( $A' = 2 * O - A$  formulaga asosan) va hosil bo'lgan  $A'$  va  $B'$  nuqtalardan o'tuvchi to'g'ri chiziq tenglamasini  $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$  tenglama yordamida tuzib olamiz. Hosil bo'lgan tenglama, aynan, biz qidirgan  $k'$  tenglamadir.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

1. A.V.Pogorelev, "Geometriya". Toshkent. "O'qituvchi" 1990-y
2. N.D.Dodajonov, M. Sh.Jo'rayeva. Geometriya. 1-qism, Toshkent. "O'qituvchi", 1996-y (o'quv qo'llanma)