ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 5 | 2021
ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01059

GEOMETRIK ALMASHTIRISHLAR

A. R. Qutlimurodov
Chirchiq davlat pedagogika instituti

O'g'iloy Hikmat qizi Bozorova
Chirchiq davlat pedagogika institute magistranti

ANNOTASIYA

Ba'zi geometrik masalalarni yechimini topishda ma'lum bir murakkabliklar mavjud bo'ladi, bunda murakkabliklarni bir muncha yengillashtirish maqsadida geometrik almashtirishlar qo'llaniladi. Geometrik almashtirishning bazi xillarini ko'rib chiqamiz. Geometrik almashtirishlar yordamida bir qator masalalarni yechishda yengillik yaratamiz, ulardan amaliyotda foydalanish dars samaradorligini oshiradi. Geometrik almashtirishlar qiyin masalarda oson yo'l bilan yechim chiqarishga yordam beradi buni misollarda ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar: geometrik almashrishlar, simmetriya, parallel ko'chirish, gomotetiyalar.

KIRISH

Maktablarimizning eng muhim vazifalaridan biri o'quvchilarda dialiktiv materialistic dunyo qarashini o'zgartirishdir. Geometriyada deyarli hamma mavzularini o'tishda ayniqsa geometric aalmashtirishlarni o'rgatishda bu g'oyani amalga oshirish uchun juda keng imkoniyatlar bor.

Malumki nuqtalarning har qanday to'plamiga figura deyiladi va figuraning har bir nuqtasi shu to'plaamning elementi deb ataladi. Shuning uchun har bir geometric figurani nuqtaviy to'plam deb qarash mumkin. Masalan, kesma nuqtalarining to'plami, to'g'ri chiziq nuqtalarining to'plami, uchburchak nuqtalarining to'plami, kub nuqtalarining to'plami va xokazo.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Bir qancha figuralarni nuqtalar to'plamidan tuzilgan to'plam deb qarash mumkin. Masalan, ko'pburchakning tomonlaari va dioganallari to'plami, bitta aylanaga urinuvchi to'g'ri chiziqlar to'plami, prizma yoqlari va dioganal kesimlari to'plami, bitta sferaga urinuvchi tekisliklar to'plami va xokazo.

Ta'rif: Tekislik nuqtalari to'plamidan iborat biror geometrik figurani ma'lum qonun qoida yordamida almashtirib, shu tekislikning ikkinchi bir figurasiga o'tkazish **geometrik almashtirish** deyiladi. Tekislikna nuqta atrofida burish, markaziy simmetriya, o'q simmetriyasi, parallel ko'chirish va gomotetiyalar geometrik almashtirishning eng sodda ko'rinishlaridandir.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01059

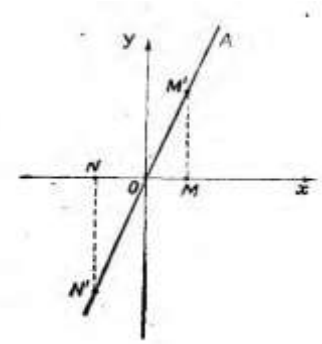
Ta'rif: ma'lum qoida asosida tekislikning har bir M nuqtasiga shu tekislikdagi M^I nuqta mos keltirilsa, tekislikdagi nuqtalarni almashtirish yo'li aniqlangan yoki qisqacha, almashtirish berilgan deyiladi va bu simvolik ravishda quyidagicha ko'rsatiladi:

$$f(M) = M^I$$

Bundagi M^I nuqta M nuqtaning obrazi, M nuqta esa M^I nuqtaning proobrazi deyiladi. Bundagi f simvoli almashtirishning nimadan iboratligini ko'rsatadi.

Figuralarni almashtirish analitik ususlda ham berilishi mumkin, bularni quyidagi misollar orqali ko'rib chiqamiz:

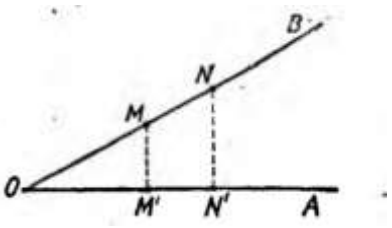
Misol 1.



1-chizma

1-chizmadagi OX o'qida yotgan nuqtalarni y=kx tenglama yordamida kordinatalar boshidan o'tuvchi to'g'ri chiziqdagi nuqtalarga almashtirish mumkin. Buning uchun OX o'qdagi $M(x, O)$ nuqtaga koordinatalari x va y=kx bo'lgan nuqtani mos keltirish mumkin. Bu to'g'ri proporsionallik grafigini beradi. Agar M nuqta OX o'q bo'yicha siljisa unga mos M^I nuqta OA to'g'ri chiziq bo'yicha harakatlanadi.

Misol 2.

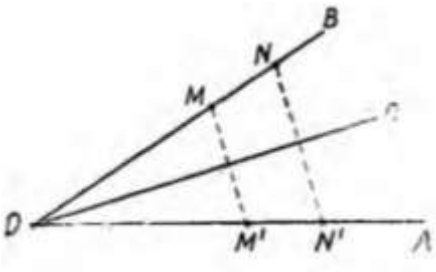


2-chizma

Ixtiyoriy AOB o'tkir burchakning bir tomonidagi nuqtalarni
uning ikkinchi tominidagi nuqtalarga turlicha almashtirish
mumkin. Ulardan biri OB tomon nuqtalariga shu nuqtalarning AO tomondagi ortogonal proeksiyalarini mos
keltirishdir.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01059

Misol 3.



3-chizma

AOB burchakning *OB* tomonidagi *M,N,...,* nuqtalarga *AO* tomondagi M^I, N^I,…, nuqtalarni shu burchakning bissektrissasiga o'tkazilgan perpendikulyar vositada mos keltirish mumkin. *OB* nurdagi har qanday nuqtaga shu almashtirishga asosan *OA* nurdan unga mos bo'lgan nuqatani topish mumkin shuning uchun quyidagilarni yoza olamiz:

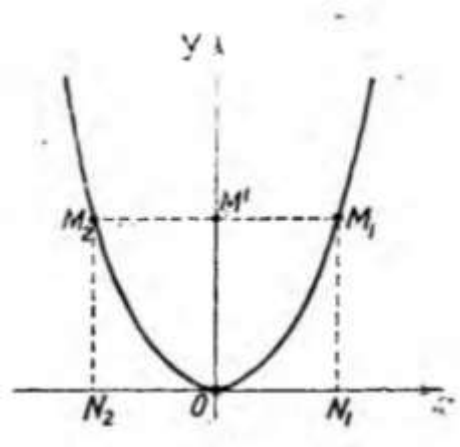
$$f(M)= M^I, \quad f(N)= N^I \ ,\ldots$$

xuddi shunday *OA* nurning har bir M^I nuqtasi uchun *OB* nurda aniq bir M nuqtani topish mumkin, ya'ni quyidagialr o'rinlidir.

$$f^{-1}(M)= M^I, \quad f^{-1}(N)= N^I \ ,\ldots$$

shuning uchun bundagi aks ettirishlar *qaytama* almashinish bo'ladi.

Misol 4.



$y=x^2$ tenglama bilan berilgan parabola nuqtalariga uning simmetriya o'qi *OY* ning nuqtalarini mos keltirish mumkin. Buning uchun parabolada yotgan M_1 nuqtaning absisasi *x* bo'lsa, M^I (O,x^2) nuqtani unga mos keltiramiz. M^I nuqta M_1 nuqtaning *OY* dagi ortogonal proeksiyasi deb ham qarash mumkin. *OY* obrazining *0* dan boshqa har qanday M^I nuqtasi 2 ta proobrazga (M^I va M_2 nuqtalarga) egadir.

Agar aylana nuqtalariga uning diametridagi ortogonal proyeksiyalari mos keltirilsa, diametrining uchlaridan boshqa har bir nuqtasi aylanada 2 ta proobrazga ega bo'ladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Agar doiara nuqtalariga doiraning biror diametridagi ortogonal proyeksiyalari mos keltirilsa, diametrining uchlaridan boshqa har qanday nuqtasining proobrazlari shu nuqtadan diametrga perpendikulyar qilib o'tkazilgan vatarning cheksiz ko'p nuqtalaridan iborat bo'ladi. Shunday qilib geometrik almashtirishlarda har bir nuqtanuing proobrazi bitta nuqtadan, ikkita nuqtadan va cheksiz ko'p nuqtalardan iborat bo'lishi mumkin.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01059

Geometriyada har bir nuqtaning proobrazi bittagina nuqta bo'lgan obrazlarni hosil qiluvchi almashtirishlar katta ahamiyatga egadir. Bunday almashtirishlarga, odatda, o'zaro bir qiymatli almashtirish deyiladi va bundagi F proobraz F^I obraz nuqtalari orasidagi moslikka o'zaro bir qiymatli moslik deyiladi.

Yuqorida ko'rilgan misollardan 1,2,3-lari o'zaro bir qiymatli almashtirish bo'lib, 4-misoldagi almashtirish esa o'zaro bir qiymatli emas.

Agar $f(M)= M^I$ almashtirish o'zaro bir qiymatli almashtirish bo'lsa, har bir M^I obrazga bittagina M proobrazi topiladi, bu holda M^I nuqtaga M ni mos keltiruvchi (ya'ni obrazdan proobrazga o'tishdan iborat) almashtirish f almashtirishga nisbatan teskari almashtirish deb ataladi va f^{-1} bilan belgilanadi:

$$f^{-1}(M)= M^I$$

Geometriyada uchraydigan hamma o'zaro bir qiymatli almashtirishlar ichida harakat deb ataluvchi almashtirishlar muhim o'rin tutadi. geometriyada harakat quyidagicha tariflanadi:

Agar almashinuvchi figuraning har qanday ikki M va N nuqtalarini tutashtiruvchi MN kesma shu nuqtalarning obrazlari M^I va N^I nuqtalarni tutashtiruvchi kesmaga teng bo'lsa, bunday almashtirish harakat deb ataladi.

Demak, harakatda almashtiriluvchi figuraning har ikki nuqtasi orasidagi masofa o'zgarmaydi ya'ni harakat qaytma almashinishdir.

Yuqoridagi ko'rilgan misollarning uchinchisi harakatdir. Chunki yasalishiga ko'ra MM^I *ibilan* NN^I kesmalar OC bissektrisaga perpendikulyar bo'lgani uchun $ON=ON^I$ va $OM=OM^I$ bunda $MN=M^IN^I$. Qolgan uchta misolda ko'rilgaan almashtirishlarning birortasi ham harakat bo'la olmaydi.

Agar f almashtirish harakat bo'lsa, bu almashtirish o'zaro bir qiymatli bo'ladi. Haqiqatdan A^I obraz bitta proobrazga emas balkim ikkita A_1 va A_2 proobrazga ega deb faraz qilaylik. Bu holda harakatning ta'rifiga ko'ra A_1A_2- A^I A^I =0 bo'lishi kerak: ya'ni A_1 va A_2 nuqtalar ustma ust tushishi lozim, ammo A_1 va A_2 nuqtalar har xil bo'lgani uchun bu tenglik bajarilmaydi. Demak, harakat natijasida har bir obraz birgina proobrazga ega bo'lib, almashtirish o'zaro bir qiymatli bo'ladi.

Agar F figura harakat bo'lgan almashtirish natijasida F^I figuraga o'tsa, F *va* F^I figuralar o'zaro teng deb ataladi. Harakat bilan tenglikning ta'riflaridan ma'lum bo'ladiki, harakat teng figuralarning nuqtalari oarsidagi bir qiymatli moslikdir ya'ni harakat teng figuraga o'tkazuvchi almashtirishdir.

Almashtirishlar gruppasining umumiy xossalari;

1.Almashtirishlar to'plami σ dagi har qandayikki almashtirishning ko'paytmasi (yoki yig'indisi) yana shu σ to'plamga tegishli almashtirish bo'ladi.

Almashtirishlar gruppasining bu xossasiga qisqacha almashtirishlar to'plamining yopiqlik xossasi deyiladi.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-01059

2. Almashtirishlar to'plami σ dagi ixtiyoriy uchta almashtirishni ko'paytirish assotsiativlik qonuniga boysunadi : σ to'plamga qarashli ixtiyoriy uchta f_1, f_2, f_3 almashtirishlar uchun ushbu

$(f_1 * f_2 *) * f_3 = f_1 * (f_2 * f_3)$
munosabat bajariladi.

3. Almashtirish to'plamida σ-birlik f_0 almashtirishga ega, ya'ni u almashtirish figurani aslicha qoldirish xossasiga egadir.

4. σ to'plamdagi har qanday almashtirish teskari almashtirishga egadir, ya'ni to'plamdagi har bir f almashtirishga teskari f^{-1} almashtirish mavjud, bu almashtirish shu to'plamga kiradi va $f * f^{-1} = f^{-1} * f = f_0$ bo'ladi.

XULOSA

Geometrik almashtirishlargning g'oyaviy mazmuni haqida yuqorida aytilgan maqsadga to'laroq erishish uchun o'quvchilar geometrik almashtirishning ahamiyati nimalardan iboratligini aniqroq tasavvur etishlari zarur.

Geometrik almashtirish bilan shug'ullanish yosh avlodning ilmiy dunyo qarashini shakllantirishga hissa qo'shish bilan birga ularga ilmiy tadqiqot ishlarini bajarishda, ko'pgina teoremalarni isbotlashda, masalalarni yechish va funksiyalarni grafiklarini yasashda yordam beradi.

Shuning uchun o'rta maktab va oliy o'quv yurtlarining matematika programmalarida geometrik almashtirishlarni o'rganishda keng o'rin berilishi kerak.

REFERENCES

1. R.K.Otajonov. Geometrik yasash metodlari. O'quv qo'llanma. Toshkent 1986 yil.
2. Ya.P.Ponarin . Elementar geometriya. 1-tom. Moskva 2004 yil.
3. Qori Niyoziy. Analitik geometriya asosiy kursi. Toshkent 1971 yil.