

AKSLANTIRISHLAR TURLARI VA AKSLANTIRISHNING AMALIY AHAMIYATI

Avlaqulova Sitora
Dustqulova CHaros
Amirova Bernur

Shahrisabz davlat pedagogika instituti pedagogika fakulteti matematika yo'nalishi
2-kurs talabalari
Turayev Ziyavuddin
Ilmiy raxbar:.

Annotatsiya: Ushbu maqolada akslantirishlar tushunchasi, uning algebraik tuzilmasi, chiziqli akslantirishlar nazariyasidagi o'rni, hamda Evklid geometriyasida simmetriya sifatidagi talqinlari yoritiladi. SHuningdek, akslantirish operatorlarining matritsaviy ifodasi, invalid to'plamlar, o'z qiymatlar va o'z vertorlar bilan bog'liq xossalarni tahlil qilinadi. Akslantirishlar evklid fazosidagi izometriyalar turkumiga kirib, figuralarni o'zgartirmagan holda ularning simmetriyasini tasvirlaydi. Mavzu matematikaning geometriya, algebra va dasturlash sohalaridagi ahamiyatiga ko'ra tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: Akslantirish, simmetriya, izometriya, geometrik tasvirlash, matritsa, koordinatalar, o'qa nisbatan akslantirish, tekislikka nisbatan akslantirish, geometrik transformatsiya, fuksional akslantirish, inyektiv akslantirish, syuryektiv akslantirish, byektiv akslantirish, aksi (obrazi), asli (proobrazi), ustida akslantirish, sanoqli to'plamlar, ekvivalent, algebraik struktura.

Abstract: This article discusses the concept of reflections, their algebraic structure, role in the theory of linear transformations, and interpretation as symmetries in Euclidean geometry. Matrix representations, and eigenvectors of reflection operators are studied in detail. Reflections belong to the class of isometries in Euclidean space, preserving distances in angles while producing symmetric images of geometric figures. The importance of reflections in mathematics, computer science, physics, and engineering is analyzed.

Keywords: reflection, symmetry, geometric transformation, matrix, coordinate geometry, axis reflection, plane reflection, Euclidean space, mapping, functional mapping, injective mapping, surjective mapping, bijective mapping, inverse mapping isomorphism, homomorphism, linear transformation, geometric transformation, algebraic structure.

KIRISH

Matematikada akslantirishlar (yoki ko'chirilmalar, mosliklar) ikki to'plam elementlari o'rtasidagi bog'lanishini ifodalovchi asosiy tushunchadir. U ko'plab matematik bo'limlar-algebra, analiz, geometriya, fuksional analiz, differensial tenglamalar va ehtimollar nazariyasining tayanch asosini tashkil qiladi. Akslantirishlar fuksiya, operator, tasvir, izomorfizm kabi fundamental tushunchalar bilan chambarchas bog'langan. Algebra va geometriya sohalarida matematika

ta'limning asaosiy yo'nalishlaridan hisoblanadi. Ushbu fanlar o'quvchilarga nafaqat matematika formulalar va tenglamalarni yechish, balkidunyoni tizimli tarzda tushunish va mummolarni analitik yondashuvlar bilan hal qilish ko'nikmalarini ham bilishi kerak. Bu yerda akslantirish mavzusi markaziy o'rin tutadi.

Akslantirish tushunchasi. E va F to'plamlar berilgan bo'lsin. Agar E to'plamdan olingan har bir x elementga biror f qoidaga ko'ra F to'plamning bitta y elementi ($y \in F$) mos qo'yilgan bo'lsa, E to'plamni F to'plamga akslantirish berilgan deyiladi

$f: E \rightarrow F$ yoki $x \rightarrow y$, ($x \in E, y \in F$) kabi belgilanadi. Bunda E to'plam f akslantirishning aniqlanish to'plami deyiladi.

1-misol. Ushbu $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ va $N' = \{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\}$ to'plamlar berilgan bo'lsin.

Yechish: Har bir natural $n (n \in N)$ songa $\frac{1}{n} (\frac{1}{n} \in N')$ sonini mos qo'ysak, unda $f: N \rightarrow N', n \xrightarrow{f} \frac{1}{n}$ akslantirish hosil bo'ladi. Uni $f(n) = \frac{1}{n}$ kabi ham yoziladi.

Har bir natural $n (n \in N)$ songa 1 ($1 \in N$) songa $\frac{1}{n^2} (\frac{1}{n^2} \in N')$ sonini mos qo'ysak, unda $\varphi: N \rightarrow N', n \xrightarrow{g} \frac{1}{n^2}$ akslantirishga ega bo'lamiz: $\varphi(n) = \frac{1}{n^2}$.

Har bir natural $n (n \in N)$, songa 1 ($1 \in N'$) sonini mos qo'yish natijasida

$g: N \rightarrow N', n \xrightarrow{g} 1$ akslantirishga ega bo'lamiz: $g(n) = 1$

Aytaylik $f: E \rightarrow F$ akslantirish berilgan bo'lsin. $x \in E$ elementga mos qo'yilgan, $y \in F$ element x ning aksi (obrazi) deyiladi va $y = f(x)$ kabi belgilanadi.

Edi $y \in F$ elementni olaylik. E to'plamning shunday x elementlari qaraymizki, $f(x) = y$ bo'lsin. Bunday $x \in E$ elementlari $y \in F$ ning asli (proobrazi) deyiladi va $f^{-1}(y)$ kabi belgilanadi:

$$f^{-1}(y) = \{x \in E, f(x) = y\}$$

Akslantirishning amaliy ahamiyati:

- Algebra va geometriya bog'lanishi: analitik geometriya.
- Matritsalar nazariyasi: chiziqli o'zgarishlar;
- Fizika: simmetriya operatorlari.
- Informatikada; grafik transformatsiyalar,

Geometrik akslantirishlar :geometriyada akslantirishlar shakllarning fazodagi o'zgarishlarini ifodalaydi. Asosiy turlari:

- Parrallel ko'chirish
- Aylantirish
- Masshtablash
- Affin akslantirish
- Proyektiv akslantirish

Masalan :simmetriya-o'qi bo'yicha akslantirish bo'lib, har bir nuqtani berilgan chiziqqa nisbatan aksini olish orqali hosil bo'ladi.

Akslantirishning barqarorligi :akslantirish strukturani saqlash mumkin ,

Masaofani saqlash – isometriya , burchakni saqlash – conform akslantirish, yo'nalishni saqlash – orientatsiya saqlovchi akslantirish. Algebraik strukturalarda akslantirishlar: guruh akslantirishlar.

Akslantirishning matematik analizda o'rni .Matematik analizda akslantirishlar – uzluksizlik tushunchasini aniqlashda, hosila va integral nazariyasida , fuksiyaning grafigini tahlil qilishda. Matematika analizda akslantirish (funksiya) fuksiyalar nazariyasining asaosiy qismi bo'lib, to'plamlar o'rtasidagi munosabatni ifodalaydi, bu esa limit, uzluksizlik, hosila, integral kabi tushunchalarni aniqlash, fuksional analizda (fuksiyalar fazosida) chiziqli operatorlar va izomorfizimlarni o'rganish, shuningdek, geometrik analizda (masalan, konform akslantirishlar) shakllar va fazolarni o'zgarishida markaziy rol o'ynaydi

Funksiya tushunchasi :Akslantirish (funksiya) matematik analizning eng fundamental tushunchasi bo'lib, bir to'plamdan ikkinchisiga elementlarni bog'laydi. Masalan, $f: A \rightarrow B$.

Limit va uzluksizlik: Akslantirishning limitini aniqlash va uzluksizlik xossasini o'rganish uchun zarur, bu esa analizning asaosiy qurilish bloki hisoblanadi.

Hosila va integral: Hosila (o'zgarish tezligi) va integral (maydon, hajm) kabi tushunchalar ham fuksiyalar (akslantirishlar) orqali ifodalanadi.

Akslantirishlar algebra va analitik geometriya fanlarda ko'p qo'llaniladi. Akslantirish mavzusini o'rganish o'quvchilarda koordinatalar tizimida shakllarni o'rganishda, fazoviy jismlarni o'rganganda qo'llaniladi.

Akslantirishga oid masihqlarni tahlil qilish. Akslantirishni o'rganish jarayoni matematikada juda muhim tushuncha bo'lib, nafaqat to'plamlarnazariyasini, balki fuksiyalar, munosabatlar va informatika sohasidagi ko'plab mummolarni tushunishda ham muhim o'rin tutadi. O'quvchilar uchunakslantirishni o'rganish nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy mashqlar orqali amalga oshirilsa, tushunish jarayoni ancha samarali va interaktiv bo'ladi. Ularning afzalliklari haqidamanbalarda keltirilgan.

Xulosa: Akslantirishlar matematikada eng asosiy va keng qo'llaniladigan tushunchalardan biridir. Ular obyektlar o'rtasidagi bog'lanishlarni ifodalaydi, struktirani o'rganishga yordam beradi va izomorfizm, simmertiya kabi fundamental g'oyalarni shakillantiradi.

Algebra, geometriya, analiz va amaliy fanlarda akslantirishlarning ahamiyati beqiyosdir.Mazkur maqolada akslantirishlar tushunchasi batafsil tahlil qilindi hamda ularning algebraik va geometrik xususiyatlari yoritildi.

Akslantirishlar chiziqli operatorlar sifatida involyutivlik xossasiga ega bo'lib, ya'ni ikki marta qo'llanganda identik akslantirishni hosil qiladi. Ularning matritsaviy ifodasi, determinatining manfiy bo'lishi va o'z qiymatlarining tuzilishi akslantirishlarni chiziqli algebra va Evklid geometriyasida muhim o'rin egallashini ko'rsatadi.

Shuningdek, akslantirishlarning kompozitsiyasi orqali aylantirish va ko'chirish kabi boshqa geometrik o'zgartirishlar hosil bo'lishi ko'rsatib beradi.

Olingan natijalar akslantirishlarning nafaqat nazariy balki amaliy sohalarda, jumladan kompyuter grafikasi, fizika va guruhlar nazariyasida keng qo'llanilishi tasdiqlaydi.

FOYDALANUVCHI ADABIYOTLAR:

1. Будак Б. М., Фомин С. В. Курс высшей математики. — Москва: Наука, 1983.
(O'rtacha qiymat teoremlari va ularning isbotlari bayoni mavjud.)
2. Демидович Б.П. Курс дифференциального и интегрального исчисления. — Москва: Наука, 1990.
(Roll, Lagrange va Cauchy teoremlariga bag'ishlangan maxsus boblar mavjud.)
3. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа, т. 1. — Москва: Физматлит, 2001.
(Teoremlar chuqur isbotlar bilan keltirilgan mashhur manba.)
4. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ, т. 1. — Москва: Физматлит, 2006.
(O'rtacha qiymat teoremlari, shartlar va geometrik talqinlar keng yoritilgan.)
5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление, т. 1. — Москва: Наука, 1985.(Ta'riflar, shartlar, misollar va qo'llanmalar mavjud.)
6. James Stewart. Calculus. 8th Edition — Cengage Learning, 2016.
(Lagrange Mean Value Theorem, Rolle's Theorem, Cauchy's Theorem sodda va tushunarli bayon.)
7. Tom M. Apostol. Mathematical Analysis. 2nd Edition. Addison-Wesley, 1974.
(O'rtacha qiymat teoremlari matematik jihatdan aniq va qat'iy ko'rinishda berilgan.)
8. Robert G. Bartle, Donald R. Sherbert. Introduction to Real Analysis. 4th Edition. Wiley, 2011.
(Teoremlar va ularning isbotlari aniq, tushunarli tilda bayon qilingan.)
9. Яглом И.М., Болтянский В.Г. Конкурсные задачи по математике. — Москва: Наука, 1985.
(Mean value teoremlari asosida yechiladigan qiziqarli masalalar berilgan.)
10. Mirzayev U., Mamatov A. Matematik analiz. Toshkent: O'zbekiston milliy universiteti nashriyoti.
(O'zbek tilidagi o'rta va oliy ta'lim uchun darslik; teoremlarning bayoni mavjud.)