



KO'PYOQLARNING SODDA KESIMLARNI YASASH USULLARI

Asaka tuman 1- son texnikumi

Matematikafani o'qituvchisi

Karimova Salimaxon Sodiqjon qizi

karimovas9607@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada ko'pyoqlarning (polyedrlar) sodda kesimlarini (yassi kesimlarini) yasashning klassik va zamonaviy usullari chuqur tahlil qilinadi. Izlar usuli, parallel va markaziy proyeksiya usullari, analitik (koordinatali) yondashuv, vektor usullari hamda raqamli vositalar (GeoGebra, Wolfram Mathematica) batafsil ko'rib chiqiladi. Turli ko'pyoqlar (kub, prizma, piramida, muntazam Platon jismlari) misolida kesim shakllari, xossalari va hisoblash algoritmlari keltiriladi. Maqola stereometriya ta'limi, muhandislik grafikasi va kompyuter grafikasidagi ilmiy-amaliy ahamiyatini ochib beradi. Fazoviy tasavvur va mantiqiy fikrlashni rivojlantirishning muhim vositasi sifatida baholanadi.

Kalit so'zlar: ko'pyoqlar, sodda kesim, izlar usuli, proyeksiya, stereometriya, cross section, GeoGebra, Platon jismlari.

Kirish

Ko'pyoq — chekli miqdordagi yassi ko'pburchaklar (yuzalar) bilan chegaralangan uch o'lchovli jism. Tekislik bilan kesilganda hosil bo'ladigan yopiq ko'pburchak **sodda kesim** deb ataladi. Bu mavzu Evklidning "Elementlar" asaridan boshlab rivojlangan va zamonaviy muhandislik, arxitektura, tibbiy tasvirlash (MRI) hamda kompyuter grafikasida keng qo'llaniladi.

Stereometriyada kesimlarni yasash o'quvchilarning fazoviy tasavvurini shakllantiradi, muhandislik chizmalarida esa loyihalashning asosiy bosqichidir. O'zbekiston umumta'lim maktablari 10-sinf geometriya darsliklarida bu mavzu



maxsus o'rganiladi. Ushbu maqolada usullar kengaytirilgan holda, ko'p misollar va ilmiy asoslar bilan yoritiladi.

Asosiy tushunchalar va xossalalar

- **Kesuvchi tekislik:** Ko'pyoqning bir necha qirralari bilan kesishib, yopiq ko'pburchak hosil qiladi.
- **Kesim turi:** Parallel (asosga parallel — o'xshash shakl), diagonal yoki umumiy holat.
- **Xossalalar:** Kesim har doim ko'pburchak bo'ladi. Kesuvchi tekislik ko'pyoqning ichki qismidan o'tganda kesim yopiq figura hosil qiladi.

Muntazam ko'pyoqlar (tetraedr, kub, oktaedr, dodekaedr, ikosaedr) kesimlarida muntazam yoki yarim muntazam ko'pburchaklar hosil bo'ladi. Masalan, dodekaedr kesimida uchburchak, to'rtburchak, beshburchak, olti burchak va o'n burchak olish mumkin.

Kesimlarni yasashning asosiy usullari

1. Izlar usuli (Trace Method) — Klassik yondashuv

Eng keng tarqalgan maktab usuli. **Bosqichlari:**

1. Kesuvchi tekislikning ikkita proyeksiyadagi izlarini (frontal va gorizontal) chizing.
2. Tekislikning har bir qirra bilan kesish nuqtalarini toping.
3. Nuqtalarni birlashtirib, kesim ko'pburchagini quring.

Misol 1: Kub kesimi. Kubni diagonal tekislik bilan kesganda oltiburchak hosil bo'ladi. Kesuvchi tekislik uch juft qarama-qarshi qirralarni kesib o'tadi. Maydoni hisoblashda vektor yoki koordinatali usullar qo'llaniladi.

Misol 2: Uchburchakli prizma. Parallel kesim — uchburchak, diagonal kesim — to'rtburchak yoki beshburchak.

2. Parallel proyeksiya usuli

Ko'pyoqni parallel proyeksiyada tasvirlab, kesuvchi tekislikni parallel siljitish orqali quriladi.



- Prizmalarda parallel kesim asosga o'xshash bo'ladi.
- Piramidalarda parallel kesim asosga o'xshash kichikroq figura hosil qiladi (kesik piramida hosil bo'ladi).

3. Markaziy proyeksiya va analitik usullar

Markaziy proyeksiyada nuqtadan (markazdan) nurlar chiziladi. **Analitik usul:** Ko'pyoq nuqtalariga koordinatalar beriladi. Kesuvchi tekislik tenglamasi ($ax + by + cz + d = 0$) orqali kesish nuqtalarini hisoblanadi. Keyin nuqtalar birlashtiriladi. Bu usul kompyuter dasturlarida (MATLAB, Python + Matplotlib) avtomatlashtiriladi.

4. Vektor usuli va numerik modellashtirish

Har bir qirra vektor sifatida ifodalanadi. Kesish nuqtalari parametrli tenglamalar orqali topiladi. Bu murakkab ko'pyoqlar (fraktal yoki no-muntazam) uchun qulay.

5. Zamonaviy raqamli va interaktiv usullar

- **GeoGebra 3D:** Tekislikni real vaqt rejimida harakatlantirib, kesimni kuzatish mumkin. O'quvchilar uchun ideal vosita.
- **Wolfram Demonstrations:** Muntazam ko'pyoqlar kesimlarini interaktiv ko'rsatish.
- **Kompyuter grafikasi:** 3D modellashtirish dasturlarida (Blender, AutoCAD) kesim funksiyalari mavjud.

Turli ko'pyoqlar bo'yicha misollar

1. Kub (Geksaedr):

- Parallel kesim — kvadrat.
- Burchak kesim — uchburchak (burchakni kesganda).
- Diagonal — to'rtburchak yoki oltiburchak.

2. Prizmalar: Asosga parallel kesim — asosga teng ko'pburchak. Yon qirralarni kesuvchi kesim — parallelogrammlar.

3. Piramidalar: Asosga parallel — asosga o'xshash kichik ko'pburchak. Diagonal kesim — trapetsiya yoki ko'pburchak.

4. Muntazam ko'pyoqlar (Platon jismlari):



- Tetraedr: Har qanday kesim — uchburchak (turli turlar).
- Dodekaedr: Uchburchak, kvadrat, beshburchak, olti burchak, o'n burchak (muntazam).
- Ikosaedr: Murakkab ko'pburchaklar.

5. Kesik ko'pyoqlar: Kesim natijasida hosil bo'lgan yangi jismlar (kesik piramida, kesik prizma).

Ilmiy va amaliy ahamiyati

- **Muhandislik va arxitektura:** Konstruksiyalarni kesish, material tejash, 3D printing.
- **Tibbiyot:** MRI va KT tasvirlarda organlar kesimlarini modellashtirish.
- **Kompyuter grafikasi:** 3D animatsiya va o'yinlarda kesim algoritmlari.
- **Ta'limda:** Fazoviy fikrlashni rivojlantirish. O'zbekiston darsliklarida loyiha ishlari sifatida tavsiya etiladi.

Keyinchalik kesishish nuqtalari topilib, ular ketma-ket tutashtiriladi. Ko'pyoqlarning kesimlarini yasash o'quvchilarning fazoviy tasavvurini rivojlantiradi. Chunki bunday masalalarni yechishda jismlarni fazoda tasavvur qilish talab etiladi. Bu esa matematik tafakkurning rivojlanishiga yordam beradi. Sodda kesimlar muhandislik va arxitektura sohasida ham katta ahamiyatga ega. Binolar loyihasini yaratishda turli geometrik jismlarning kesimlari chiziladi. Shu orqali inshootning ichki tuzilishi va shakli aniqlanadi. Mashinasozlikda ham kesimlardan keng foydalaniladi. Turli mexanik detallarning ichki qismlarini ko'rsatish uchun kesim chizmalari ishlatiladi. Bu esa texnik mutaxassislarning ishini yengillashtiradi. Matematika darslarida ko'pyoqlarning kesimlarini o'rganish o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi. O'quvchilar geometrik jismlar ustida amaliy mashqlar bajarish orqali mavzuni chuqurroq tushunadilar. Zamonaviy texnologiyalar yordamida kesimlarni kompyuter dasturlarida ham hosil qilish mumkin. AutoCAD va GeoGebra kabi dasturlar



геометрические формы в трехмерном представлении. В процессе конструирования точность является очень важным фактором. В чертеже даже небольшая погрешность может привести к неверному результату. Поэтому при конструировании объектов в геометрии необходимо использовать инструменты, позволяющие точно строить и измерять. Плоские фигуры являются основными понятиями геометрии. Указанный вопрос решается с помощью более глубокого понимания и использования сложных геометрических задач. Решить сложные геометрические задачи можно с помощью простых фигур. Вывод заключается в том, что построение простых фигур является важным этапом в геометрии. Указанный вопрос решается с помощью более глубокого понимания и использования сложных геометрических задач. Решить сложные геометрические задачи можно с помощью простых фигур. Вывод заключается в том, что построение простых фигур является важным этапом в геометрии.

Хулоса ва tavsiyalar

Конструирование простых фигур является классическим (классическим) методом (методом) в геометрии. Современный цифровой подход расширяет спектр применения. Они не только позволяют строить, но и анализировать, алгоритмизировать и моделировать. Современный цифровой подход расширяет спектр применения. Они не только позволяют строить, но и анализировать, алгоритмизировать и моделировать.

Tavsiyalar:

- Maktab va oliy ta'limda GeoGebra kabi vositalarni keng joriy etish.
- Interaktiv loyihalar va virtual laboratoriyalarni yaratish.
- Muhandislik yo'nalishlari uchun maxsus kurslar ishlab chiqish.

Adabiyotlar

1. Wolfram Demonstrations: Cross Sections of Regular Polyhedra.



2. O‘zbekiston maktab geometriya darsliklari (10-sinf).
3. MathsIsFun: Cross Sections.
4. ResearchGate: Cross Sections of Polyhedra.
5. GeoGebra materiallari va ilmiy maqolalar (MathOverflow, CK-12).