

Date: 17th May-2026

QAVARIQ VA MUNTAZAM KO'PYOQLAR

Boqiyeva Gulchiroy

G'ijduvon tuman 2-son texnikumi matematika fani o'qituvchisi

Abstract: This article provides a comprehensive analysis of convex and regular polyhedrons, which are fundamental objects in three-dimensional geometry. The study examines the definition of convexity, the topological properties of Euler's characteristic, and the classification of Platonic solids. Theoretical proofs and practical applications of these geometric figures in modern science, crystallography, and architecture are also discussed.

Keywords: Convex polyhedrons, regular polyhedrons, Platonic solids, Euler formula, faces, vertices, edges, symmetry.

Annotatsiya: Ushbu maqolada uch o'lchovli geometriyaning fundamental ob'ektlari hisoblangan qavariq va muntazam ko'pyoqlar tahlil qilinadi. Tadqiqotda qavariqlik tushunchasi, Eyler xarakteristikasining topologik xossalari va Platon jismlarining tasnifi ko'rib chiqiladi. Mazkur geometrik shakllarning nazariy isbotlari hamda zamonaviy fan, kristallografiya va arxitekturadagi amaliy ahamiyati yoritilgan.

Kalit so'zlar: Qavariq ko'pyoqlar, muntazam ko'pyoqlar, Platon jismlari, Eyler formulasi, yoqlar, uchlar, qirralar, simmetriya.

Kirish

Geometriya fanining eng qadimiy va qiziqarli bo'limlaridan biri bu ko'pyoqlar nazariyasidir. Ko'pyoqlar – bu chekli sondagi tekis ko'pburchaklar bilan chegaralangan geometrik jismdir. Insoniyat tsivilizatsiyasi davomida bu shakllar nafaqat matematik ob'ekt, balki koinotning mukammallik timsoli sifatida ham ko'rilgan. Qadimgi yunon faylasuflari va matematiklari, xususan Pifagor va Platon, muntazam ko'pyoqlarni tabiatning to'rt unsuri (olov, yer, havo, suv) va koinot bilan bog'lashgan.

Zamonaviy fan nuqtai nazaridan, qavariq va muntazam ko'pyoqlarni o'rganish kristallografiya, molekulyar biologiya va nano-texnologiyalar kabi sohalarining nazariy asosi hisoblanadi. Maqolada biz ushbu geometrik jismlarning xossalarini zamonaviy tahlil usullari orqali ko'rib chiqamiz.

1. Qavariq ko'pyoqlar va ularning fundamental xossalari

Qavariq ko'pyoq tushunchasi stereometriya kursining asosini tashkil etadi. Agar ko'pyoq uning ixtiyoriy yog'i tekisligiga nisbatan bir tomonda yotsa, u qavariq ko'pyoq deyiladi.

Qavariq ko'pyoqlarning eng muhim xossasi shundaki, uning ichki qismidagi ixtiyoriy ikki nuqtani tutashtiruvchi kesma to'liqligicha shu ko'pyoq ichida yotadi. Bu xossa qavariq jismlarni boshqa murakkab geometrik shakllardan ajratib turadi.



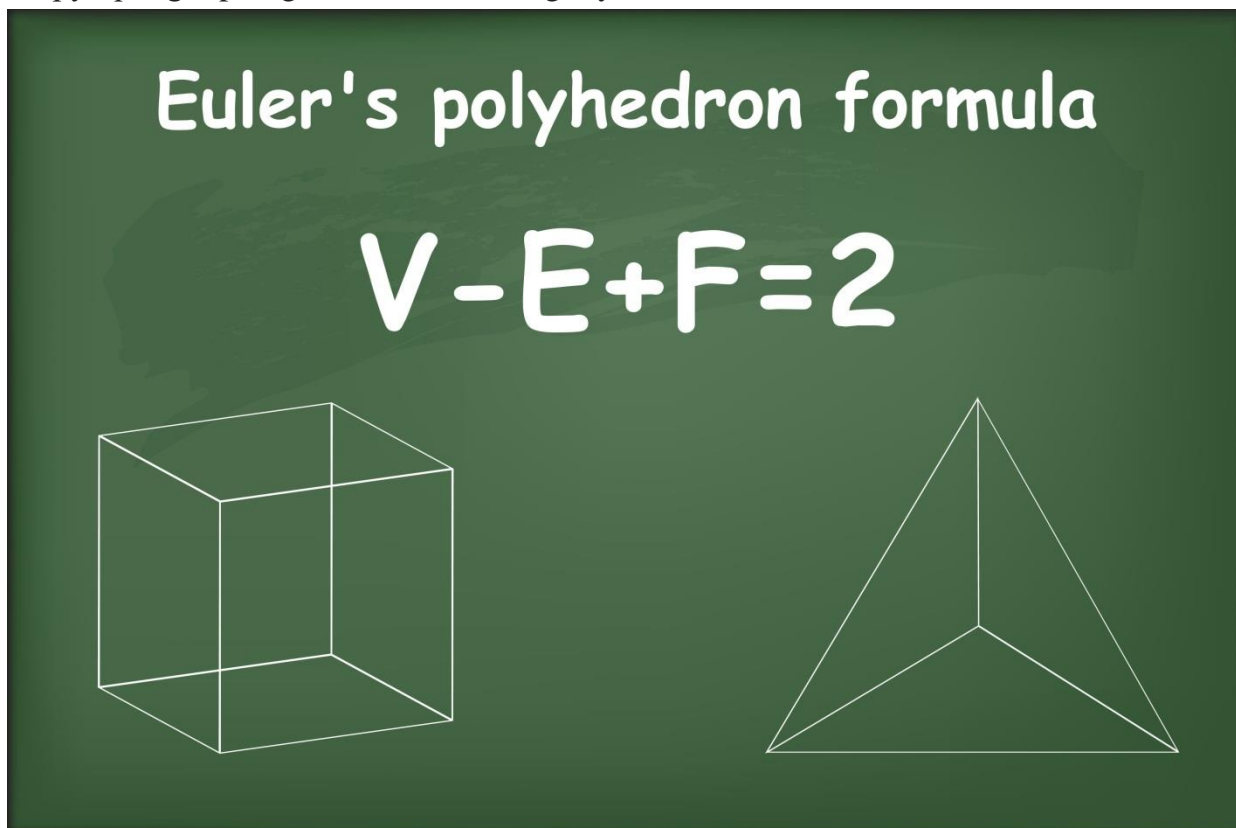
Date: 17th May-2026

Eyler formulasi

Har qanday qavariq ko'pyoq uchun uning uchlari (V), qirralari (E) va yoqlari (F) soni o'rtasida o'zgarmas bog'liqlik mavjud bo'lib, u quyidagicha ifodalanadi:

$$V - E + F = 2$$

Ushbu formula 1750-yilda Leonhard Euler tomonidan kashf etilgan bo'lib, u ko'pyoqning topologik invariantini belgilaydi.



Shutterstock

2. Muntazam ko'pyoqlar (Platon jismlari)

Muntazam ko'pyoqlar — bu barcha yoqlari o'zaro teng muntazam ko'pburchaklardan iborat bo'lgan va har bir uchida bir xil sondagi qirralar tutashgan qavariq ko'pyoqlardir. Fazoda faqat beshta muntazam ko'pyoq mavjud:

1. **Tetraedr:** 4 ta teng tomonli uchburchakdan iborat.
2. **Kub (Geksaedr):** 6 ta kvadratdan iborat.
3. **Oktaedr:** 8 ta teng tomonli uchburchakdan iborat.
4. **Dodekaedr:** 12 ta muntazam beshburchakdan iborat.
5. **Ikosaedr:** 20 ta teng tomonli uchburchakdan iborat.

Bu cheklanganlik matematik nuqtai nazardan isbotlangan: ko'pyoqning uchida tutashuvchi burchaklar yig'indisi har doim 360° dan kichik bo'lishi shart. Muntazam oltiburchakdan boshlab, bu shart bajarilmay qoladi, shuning uchun ham boshqa turdagi muntazam ko'pyoqlar mavjud emas.

3. Simmetriya va amaliy qo'llanilishi

Muntazam ko'pyoqlar tabiatda eng barqaror va simmetrik shakllar hisoblanadi.



Date: 17th May-2026

- **Kimyo va fizika:** Ko'pgina kristallar (masalan, osh tuzi) kubik panjaraga ega. Fullerens deb ataladigan uglerod molekulari ko'pincha ikosaedr yoki dodekaedr elementlarini o'zida mujassam etadi.

- **Arxitektura:** Sferik konstruksiyalar va gumbazlarni loyihalashda ko'pyoqlarni sirtga proektsiyalash usullari keng qo'llaniladi.

Xulosa

Qavariq va muntazam ko'pyoqlar geometriya fanining eng go'zal va mantiqiy tugallangan bo'limlaridan biridir. Eyler formulasi orqali biz ko'pyoqlarning ichki bog'liqliklarini anglaymiz, Platon jismlari orqali esa fazoviy simmetriyaning chegaralarini ko'ramiz. Ushbu mavzuni o'rganish nafaqat nazariy bilim beradi, balki muhandislik va tabiatshunoslikda uchraydigan murakkab muammolarni hal qilishda mantiqiy poydevor bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Pogorelov A.V. "Geometriya (Stereometriya)". Toshkent, 2018.
2. Aleksandrov A.D. "Vipuklie mnogogranniki" (Qavariq ko'pyoqlar). Moskva, 1950.
3. Ismoilov N. "Geometriya va topologiya asoslari". O'quv qo'llanma, 2022.
4. Coxeter H.S.M. "Regular Polytopes". Dover Publications, 1973.
5. O'rta maktablar uchun "Geometriya" darsligi, 10-11 sinflar. Qayta ishlangan nashr, 2024.

