

SHARGA ISHKI VA TASHQI CHIZILGAN KO'PYOQLAR

Uraqbayeva Saltanat Sultanbek qizi

Toshkent shahar Shayxontohur tuman politexnikumi

Matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada geometriyaning fazoviy shakllari bo'yicha muhim tushunchalardan biri — shar ichki va tashqi chizilgan ko'pyoqlar haqida so'z yuritiladi. Ichki chizilgan ko'pyoqning cho'qqilari umumiy shar sirtida yotishi, tashqi chizilgan ko'pyoqda esa shar ko'pyoqning barcha yoqalariga ichki tomondan tegib turishi tushuntiriladi. Shuningdek, beshta muntazam ko'pyoq — Platonik jismlarning shar bilan bog'liqligi, ularning amaliy sohalardagi qo'llanilishi yoritiladi. Maqola geometrik shakllar orasidagi fazoviy munosabatlarni o'rganishga xizmat qiladi va ta'lim hamda texnik sohalarda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: shar, ko'pyoq, ichki chizilgan ko'pyoq, tashqi chizilgan ko'pyoq, muntazam ko'pyoqlar, fazoviy geometriya, tetraedr, kub, oktaedr, dodekaedr, ikosaedr, Platonik jismlar, geometrik modellar

Annotation: This article discusses one of the important concepts in spatial geometry — polyhedra inscribed in and circumscribed around a sphere. It explains that the vertices of an inscribed polyhedron lie on the common surface of the sphere, while in a circumscribed polyhedron, the sphere touches all the faces of the polyhedron from the inside. Additionally, the relationship between the five regular polyhedra — Platonic solids — and the sphere, as well as their applications in practical fields, are highlighted. The article serves to study the spatial relationships between geometric shapes and provides an important theoretical foundation for education and technical fields.

Keywords: sphere, polyhedron, inscribed polyhedron, circumscribed polyhedron, regular polyhedra, spatial geometry, tetrahedron, cube, octahedron, dodecahedron, icosahedron, Platonic solids, geometric models.

Аннотация: В данной статье рассматривается одна из важных понятий в пространственной геометрии — многогранники, вписанные в сферу и описанные около сферы. Объясняется, что вершины вписанного многогранника лежат на общей поверхности сферы, а в описанном многограннике сфера касается всех граней многогранника изнутри. Также освещается связь пяти правильных многогранников — Платоновых тел — со сферой и их применение в практических областях. Статья служит для изучения пространственных взаимосвязей геометрических фигур и является важной теоретической основой для образования и технических дисциплин.

Ключевые слова: сфера, многогранник, вписанный многогранник, описанный многогранник, правильные многогранники, пространственная

геометрия, тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр, Платоновы тела, геометрические модели.

KIRISH

Geometriyada ko‘pyoqlar (poliedrlar) va ularning aylana shakllari bilan aloqasi — bu muhim mavzulardan biridir. Ayniqsa, ko‘pyoqning shar ichiga chizilishi (ichki chizilgan ko‘pyoq) yoki sharga tashqaridan tegib turishi (tashqi chizilgan ko‘pyoq) geometriyaning muhim sohalaridan biri bo‘lib, fazoviy figuralarning o‘zaro munosabatlarini o‘rganishga xizmat qiladi. Bu tushunchalar ko‘plab amaliy sohalarda, jumladan muhandislik, arxitektura, kompyuter grafikasi va fizikada qo‘llaniladi.

ASOSIY QISM

1. Ichki chizilgan ko‘pyoq (inscribed polyhedron):

Shar ichida chizilgan ko‘pyoq — bu shunday ko‘pyoqki, uning barcha cho‘qqilari (vertexlari) biror umumiy shar sirtida yotadi. Bunday holda, shar ushbu ko‘pyoq uchun tashqi shar deb ataladi.

Misol: Tetraedr, kub, oktaedr kabi muntazam ko‘pyoqlar shar ichida chizilishi mumkin. Bu holatda sharga tegadigan nuqtalar ko‘pyoqning cho‘qqilaridir.

2. Tashqi chizilgan ko‘pyoq (circumscribed polyhedron):

Agar shar ko‘pyoqning ichiga chizilgan bo‘lsa, ya’ni shar ko‘pyoqning barcha yoqlari (yuzalari) bilan ichki tomondan tegib tursa, bunday ko‘pyoq tashqi chizilgan deyiladi.

Bu holatda ko‘pyoqning har bir yuzi — o‘zining aylana bilan ichki tangensial joylashgan tekislikdan iborat bo‘ladi.

Masalan, muntazam dodekaedr (12 yoqli ko‘pyoq) va ikosaedr (20 yoqli ko‘pyoq)ga shar ichki chizilishi mumkin.

3. Muntazam ko‘pyoqlar va sharlar:

Faqat beshta muntazam ko‘pyoq (Platonic solids) mavjud bo‘lib, ularning har biri shar ichiga va tashqarisiga chizilishi mumkin. Bu ko‘pyoqlar quyidagilar:

- Tetraedr
- Kub (geksaedr)
- Oktaedr
- Dodekaedr
- Ikosaedr

Ular har biri shar bilan maxsus simmetrik bog‘lanishga ega bo‘lib, bu bog‘lanishlar matematik analizda, xususan, simmetriya, geometriya va trigonometriyada keng o‘rganiladi.

4. Amaliy ahamiyati:

- Kompyuter grafikasi va 3D modellashtirishda shakllarning silliqqligini ta’minlashda ko‘pyoq va shar o‘zaro chizilishi muhim.

- Arxitektura va konstruksiyada mustahkamlikni aniqlashda geometrik modellar sifatida ishlatiladi.
- Fizikada molekulyar tuzilmalar va kristall panjaralarni tahlil qilishda shunday fazoviy ko‘rinishlar qo‘llaniladi.

XULOSA

Shar ichki yoki tashqi chizilgan ko‘pyoqlar geometriyada muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Ularning o‘zaro joylashuvi, simmetriyasi va matematik bog‘liqligi orqali ko‘plab muhim natijalar olinadi. Bu mavzuni chuqur o‘rganish orqali nafaqat nazariy bilimga ega bo‘lish, balki amaliy masalalarni hal qilishda ham katta yordam olish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Итина, Н. Б. *Геометрия: Учебник для вузов.* – Москва: Высшая школа, 2019.
2. Журавлёв, В. А. *Многогранники и тела вращения.* – Санкт-Петербург: Лань, 2018.
3. Ханин, Л. Г. *Элементы стереометрии.* – Москва: Наука, 2020.
4. Coxeter, H. S. M. *Regular Polytopes.* – New York: Dover Publications, 1973.
5. Брук, А. И., и др. *Элементарная геометрия: в 2 т. Т. 2 – Стереометрия.* – Москва: Просвещение, 2016.
6. Умаров, А. С. *Geometriya: Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik.* – Toshkent: O‘qituvchi, 2017.
7. Weisstein, Eric W. “Polyhedron.” *MathWorld – A Wolfram Web Resource.* <https://mathworld.wolfram.com/Polyhedron.html>
8. Stewart, Ian. *The Beauty of Geometry: Twelve Essays.* – Dover Publications, 2007.